Fagor Automation S. Coop.

FSI 2.5

Onduleur solaire de branchement au réseau

Manuel d'installation

Code 14460128
Ref. 1010
Soft. V03.0x

Titre	FSI 2.5. Onduleur solaire de branchement au réseau.
Type de documentation	Description e installation de l'onduleur solaire FSI 2.5 de 2,5 kW.
Document électronique	man_fsi_2.5.pdf
Langue / Code interne	Français / Cod. 14460128
Référence de manuel	Réf.1010

Siège

Fagor Automation, S. Coop.
Bº San Andrés 19, apdo. 144
CP. 20500 - Arrasate - Mondragón
Guipúzcoa (Spain)
www.fagorautomation.com
info@fagorautomation.es

+34 943 719200 +34 943 791 712

Service Clientèle +34 943 719201. Ext. 44345 +34 660 025 390

HISTORIQUE DE VERSIONS

Référence de manuel	Software	Faits survenus
0805	01.03	Première version. Onduleur de 2,5 kW < FSI 2.5-IND-ES > pour l'intérieur (IP 21).
0901	01.03	Respect de la norme DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02.
1004	03.01	Modification hardware. Remplacement de connecteurs Multi-Contact™ par des connecteurs Tyco™.
1005	03.01	La référence de Portugal est incluse.
1010	03.03	Onduleur de 2,5 kW < FSI 2.5-OUT-XX-001> pour l'extérieur (IP 65). Connecteur Amphenol ™ pour la connexion AC. Douille de sécurité 2106207-1 de Tyco™ pour connexion DC.

Tous droits réservés. La reproduction totale ou partielle de cette documentation est interdite, de même que sa transmission, transcription, traduction ou son enregistrement dans un système de récupération de données, sans autorisation expresse de Fagor

Exemption de responsabilité.

L'information contenue dans ce manuel peut être sujette à des variations dues à des modifications techniques. Fagor Automation, S. Coop. se réserve le droit de modifier le contenu du manuel, sans être obligée à en notifier les variations.

Le contenu de ce manuel et sa validité pour le produit décrit ont été vérifiés. Même ainsi, l'intégrité, la suffisance ou l'adéquation de l'information technique ou autre figurant dans les manuels ou tout autre type de documentation ne sont pas garanties.

Une erreur involontaire peut toujours se produire, c'est pourquoi il est impossible de garantir une coïncidence absolue. Néanmoins, l'information contenue dans les manuels et les documents est vérifiée régulièrement afin d'effectuer les corrections nécessaires qui seront publiées dans les éditions ultérieures.

Fagor Automation S. Coop. ne se responsabilisera pas des pertes ou des dommages, directs, indirects ou fortuits pouvant découler de l'utilisation de cette information, l'utilisateur étant responsable de son utilisation.

Sont exclues les réclamations de responsabilité et de garantie pour dommages pendant le transport, mauvaise utilisation de l'équipement dans des environnements non adéquats et non conformes à l'utilisation pour laquelle il a été conçu, non-respect d'indications des avertissements et des sécurités décrits dans ce document et/ou légales applicables sur le lieu de travail, modifications de logiciel et/ou réparations par soi-même, catastrophes et dommages causés par l'influence de la proximité d'autres appareils.

Garantie

Les conditions de garantie peuvent être sollicitées au représentant de Fagor Automation S. Coop ou à travers les conduits commerciaux habituels.

Marques enregistrées

Toutes les marques déposées sont reconnues même celles qui n'ont pas été indiquées. Celles non signalées n'indiquent pas qu'elles sont libres.

Octobre 2010 / Réf.1010

INDEX

1. Indications 5
Introduction 5
Conditions de sécurité 5
Conditions de ré-expédition 8

2. Description de l'appareil 9
Service de destination 9
Modèles FSI 2.5 9
Aspect externe 11
Modèle FSI 2.5-IND-XX-000 11
Modèle FSI 2.5-IND-XX-001 12
Modèle FSI 2.5-OUT-XX-001 13
Dimensions 14
Modèle FSI 2.5-IND-XX-000 14
Modèle FSI 2.5-IND-XX-001 15
Modèle FSI 2.5-OUT-XX-001 16
Étiquettes d'identification 17
Étiquette de l'appareil 17
Étiquette de l'emballage 18
Référence commerciale 18

3. Installation 19
Système général 19
Définitions 20
Planification de l'installation 20
Guide d'installation 21
Sélection de l'emplacement 21
Dimensions du support 23
Fixation de l'appareil 24
Ouverture du panneau avant 26
Dimensionnement des générateurs solaires 27
Câblage de l’onduleur 27
Connexion du câblage AC 37
Déconnexion du câblage AC 38
Connexion du câblage DC 39
Déconnexion du câblage DC 43
Relais de panne d’isolement 45
Bus de communication RS-485 49
Mise en service 57
Leds d'indication d'état 57
États de fonctionnement 57
Maintenance 62

4. Codes d’alarme 63
Diagnostics 63
Affichage 63
Interprétation 63
Classification 64
5. Spécifications techniques 65
Fiche technique 65

1.1 Introduction

L'onduleur solaire FSI 2.5 de FAGOR est équipé d'un dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public de basse tension remplissant ainsi la norme DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02.

1.2 Conditions de sécurité

Pour obtenir une durée de vie de l'onduleur solaire FSI 2.5 de FAGOR, lire attentivement les procédures d'utilisation indiquées dans ce manuel.

Avant d'installer et d'utiliser le FSI 2.5 de Fagor, lire toutes les instructions et les signaux indicatifs de précaution figurant sur l'onduleur ainsi que les mesures de sécurité suivantes, en vue d'éviter les risques de blessures aux personnes et de prévenir les dommages à cet appareil et aux équipements qui y sont connectés.

Lire ensuite ces instructions. Les utilisateurs de cet équipement doivent conserver ce document à la portée de la main.

En complément à ce manuel, les règles générales et locales en matière de prévention d'accidents et de protection du milieu devront être respectées.

Fagor Automation n'assume aucune responsabilité en cas d'accident personnel ou de dommage matériel découlant du non-respect de ces normes de sécurité de base.

Ne pas manipuler l'intérieur de l'appareil

Seul le personnel autorisé de Fagor Automation peut manipuler l'intérieur de l'appareil. Ne jamais démonter l'onduleur soi-même. Il ne contient pas des éléments réutilisables. Consulter la garantie pour savoir comment obtenir l'assistance technique. Toute tentative de réaliser personnellement la maintenance de son onduleur implique un risque d'incendie ou de décharge électrique et des dommages à l'équipement, ce qui est une cause d'annulation de la garantie.

Toutes les personnes impliquées dans la mise en service, la maintenance et la réparation de l'appareil devront accréditer la capacitation correspondante en installations électriques, avoir lu le manuel d'instructions et suivre strictement toutes les instructions.

Ne pas manipuler les connecteurs lorsque l'appareil est branché au réseau électrique

Avant de manipuler les connecteurs (bornes de l'onduleur côté réseau électrique, bornes de l'onduleur côté générateur solaire, etc.), s'assurer que l'appareil n'est pas connecté aux tensions DC ni AC.

Utiliser les câbles de secteur appropriés

Pour éviter tout risque, utiliser uniquement des câbles de réseau recommandés pour cet appareil. S'assurer que les connexions sont biens fermes et que le câblage utilisé est en bon état et possède la longueur suffisante pour pouvoir réaliser l'installation. Ne pas faire fonctionner l'onduleur avec un câble endommagé ou de mauvaise qualité.

Utiliser l'appareil en conditions correctes

Ne pas faire fonctionner l'onduleur s'il a subi des coups ou des dégâts causés par des chutes ou d'autres causes.

Éviter les surcharges électriques

Pour éviter des décharges électriques et des risques d'incendie, ne pas appliquer de tension électrique hors du rang indiqué au chapitre **5. Spécifications techniques** de ce manuel.

Branchements à terre

Dans le but d'éviter des décharges électriques, connecter la borne de terre de cet appareil à la vis de terre correspondante. Par ailleurs, avant effectuer le branchement des entrées et sorties de cet appareil, s'assurer que le branchement à terre est effectué.

Avant de mettre l'appareil sous tension

Dans le but d'éviter des décharges électriques, s'assurer que le branchement aux terres a été fait.

Décharges électriques

Pour réduire le risque de décharges électriques, déconnecter toute alimentation AC et DC de l'onduleur avant de réaliser des travaux de maintenance ou de nettoyage. La déconnexion de commandes ne réduit pas le risque. Les condensateurs internes emmagasinent énergie pendant un certain temps (environ 4 min) après la déconnexion de sources d'alimentation.

Conditions environnementales

Respecter les limites de températures et d'humidité relative, indiquées dans le chapitre **5. Spécifications techniques**. Le fabricant n'assume aucune responsabilité en cas de dommages dus à son non-respect.

Ne pas travailler dans des ambiances explosives

Dans le but de prévenir les risques d'accident et de dommages, ne pas travailler dans des ambiances explosives.

Mesures de compatibilité électromagnétique

Pendant l'installation, fuir des interférences électromagnétiques produites par les installations électriques et électroniques.

Ambiance de travail

Cet appareil a été conçu pour être utilisé dans des ambiances à l'intérieur, remplissant les directives et normes en vigueur dans la Communauté Européenne. Il doit être utilisé exclusivement pour les applications se trouvant dans l'utilisation prévue pour laquelle il a été conçu.

Pose de l'appareil

Dans le but d'éviter d'éventuelles surchauffes, respecter les indications concernant les espaces libres de sécurité en suivant les indications de l'alinéa - **Distances de séparation** - du chapitre 3. Situer toujours l'onduleur en position verticale comme indiqué dans toutes les figures de ce manuel et jamais sur d'autres positions.

Ne pas couvrir l'appareil

Pour réduire les risques d'incendie ou de surchauffe de l'onduleur, ne pas couvrir ni obstruer les fentes latérales d'évacuation de chaleur. L'entrée et la sortie d'air doivent être garanties sans obstacles au travers de fentes de ventilation. L'appareil ne devra être mis en fonctionnement qu'avec le degré de protection de l'enveloppe, indiqué sur la plaque de caractéristiques fixée sur le côté de l'appareil.

Service normal

Utiliser uniquement l'appareil lorsque la fonctionnalité de tous les dispositifs de protection est garantie. Ne jamais en mettre aucun hors service.

Sécurité des données emmagasinées

L'utilisateur est responsable de garantir la sécurité des données en cas de changements des réglages d'usine. Le fabricant décline toute responsabilité en cas de perte d'information des réglages.

Symboles de sécurité

Symboles pouvant figurer dans le manuel.

Symbole ATTENTION

Il a un texte associé qui indique les actions ou les opérations pouvant provoquer des dommages aux personnes ou aux appareils.

Symboles pouvant figurer sur le produit

Symbole ATTENTION

Il a un texte associé qui indique les actions ou les opérations pouvant provoquer des dommages aux personnes ou aux appareils.

Symbole CHOC ÉLECTRIQUE

Il indique que ce point peut être sous tension électrique.

Symbole PROTECTION DE TERRES

Il indique que le point en question doit être branché au point central de mise à terre, afin de protéger les personnes et les appareils.

1.3 Conditions de ré-expédition

Pour envoyer l'appareil, l'emballer dans son carton original avec tout le matériel fourni avec lui. Si on ne dispose pas de matériel d'emballage original, disposer d'un de la manière suivante:

Se procurer une caisse en cartons dont les 3 dimensions internes soient au mois 15 cm (6 pouces) plus grandes que celles de l'appareil. Le carton utilisé devra avoir une résistance de 170 kg (375 livres).

Pour remettre l'appareil à Fagor Automation pour sa réparation, apposer à celui-ci une étiquette avec l'identité du propriétaire, l'adresse, le nom et le numéro de téléphone de la personne à contacter, le modèle de l'appareil, le numéro de série, les symptômes observés et une brève description de la panne.

Protéger l'appareil avec un film de polyéthylène ou matériel de caractéristiques similaires.

Protéger l'appareil dans la caisse en carton à l'aide d'un rembourrage de mousse de polyuréthanne sur tous les côtés.

Fermer la caisse en carton avec du ruban adhésif ou des agrafes industrielles.

Emplacement de la plaque de caractéristiques

La plaque avec le numéro de sortie indique aussi l'information supplémentaire de l'équipement nécessaire pour sa réparation en cas de panne, de maintenance et/ou de remplacement d'éléments. Par conséquent, éviter la perte ou détérioration de l'étiquette.

Le numéro de série est indiqué sur l'étiquette de caractéristiques située sur le côté inférieur droit de l'équipement et adossée à la carcasse extérieure.

2.1 Service de destination

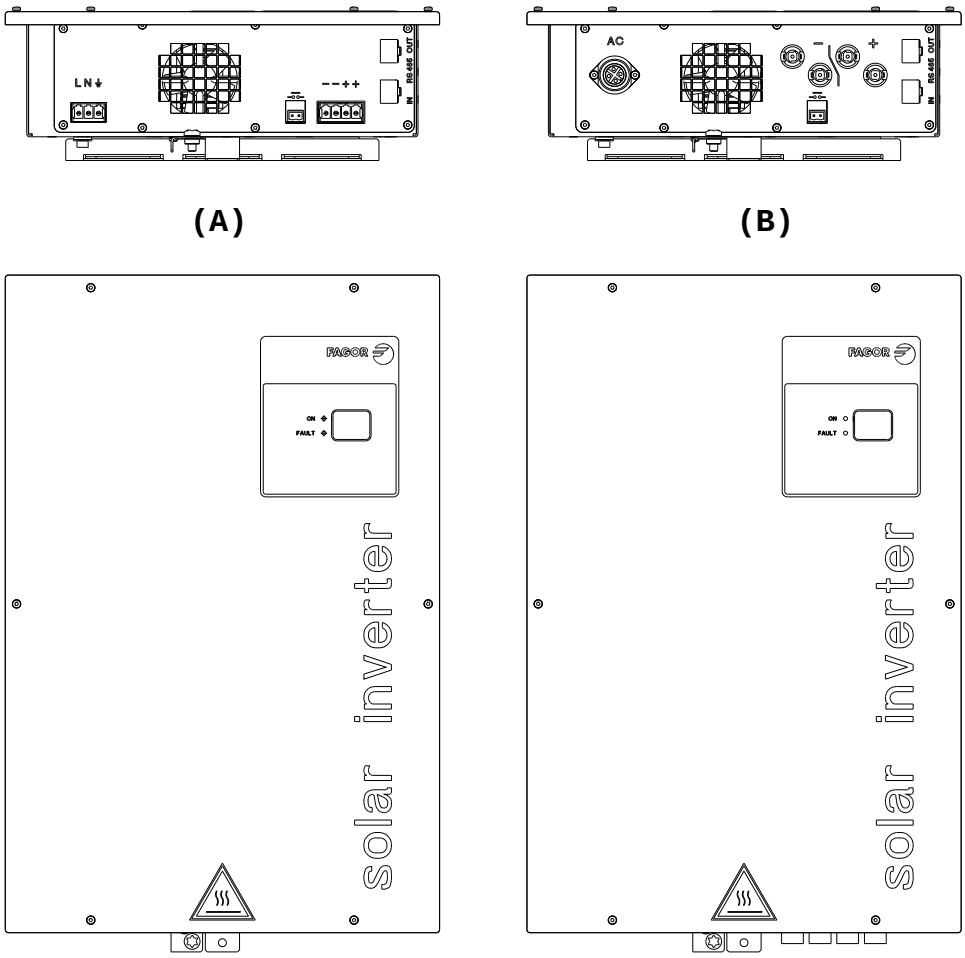
Les onduleurs solaires de la série FSI 2.5 de Fagor sont conçus exclusivement pour être accouplés au réseau électrique dans des installations d'énergie solaire photovoltaïque. Ces sont des onduleurs photovoltaïques monophasés chargés de transformer le courant continu produit par les modules photovoltaïques formant le générateur solaire (PV) en courant alternatif monophasé. Le courant est à son tour livré intégralement au réseau électrique public de basse tension de 230 V AC et 50 Hz en la mesurant à l'aide d'un compteur d'énergie.

2.2 Modèles FSI 2.5

La série d'onduleurs Fagor comporte actuellement les modèles suivants:

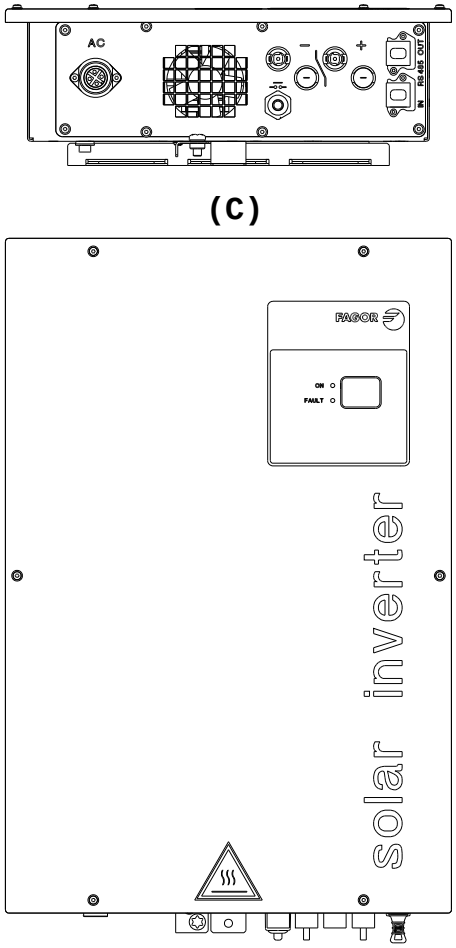
T- 2.1 Modèles et zone d'utilisation prévue pour l'installation.

Modèle	Degré de protection de l'enveloppe	Zone d'utilisation prévue
FSI 2.5-IND-XX	IP 21	À l'intérieur
FSI 2.5-OUT-XX	IP 65	À l'extérieur



F- 2.1

A. Modèle FSI 2.5-IND-XX-000 avec des connecteurs de puissance par bornes connectables "Phoenix Contact™". **B.** Modèle FSI 2.5-IND-XX-001 avec des connecteurs rapides de puissance "Tyco™".

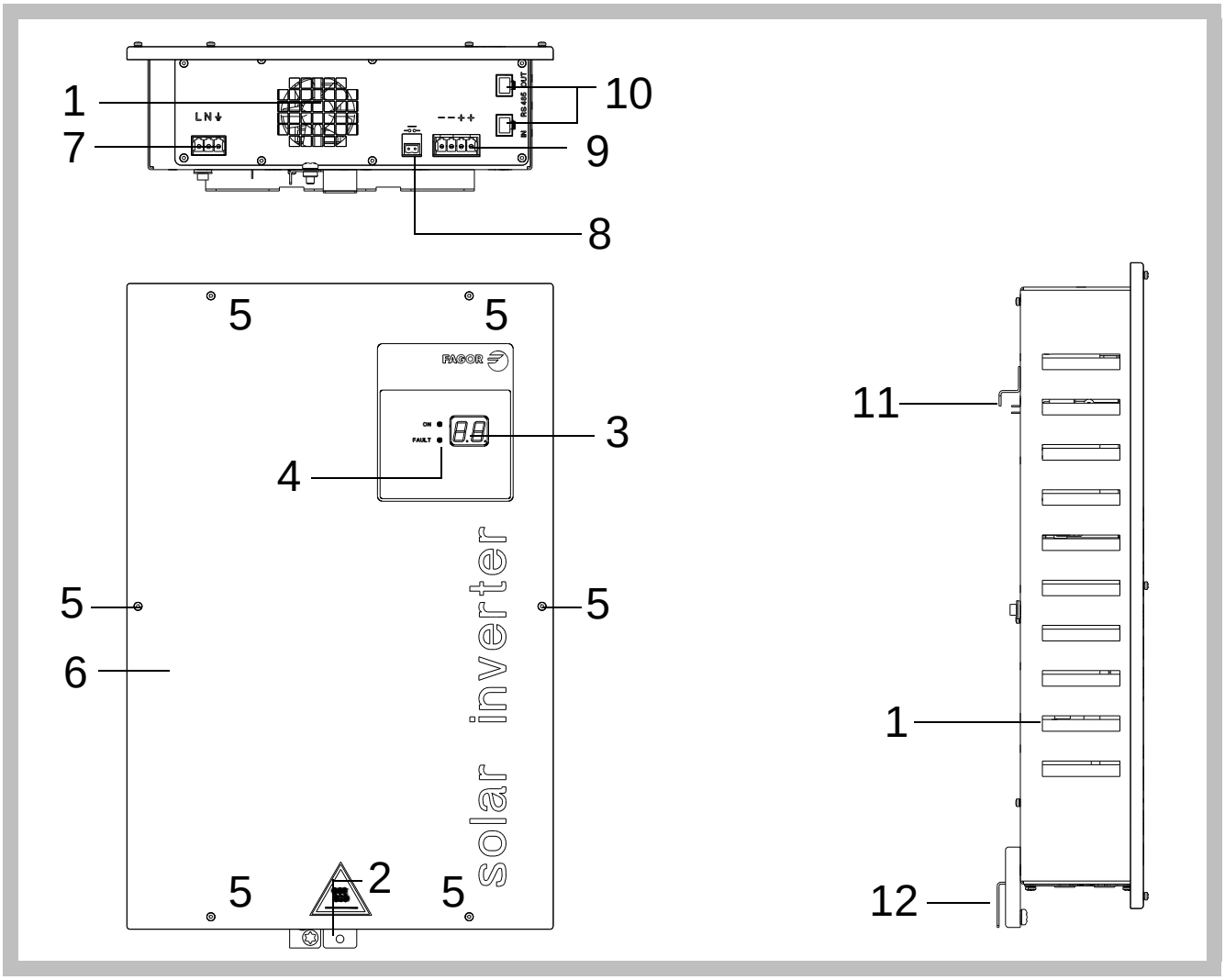


F- 2.2

C. Modèle FSI 2.5-OUT-XX-001 avec connecteurs de puissance de réseau AC - Binder™ ou Amphenol™ - et connecteurs de puissance rapides DC “Tyco™”.

2.3 Aspect externe

2.3.1 Modèle FSI 2.5-IND-XX-000



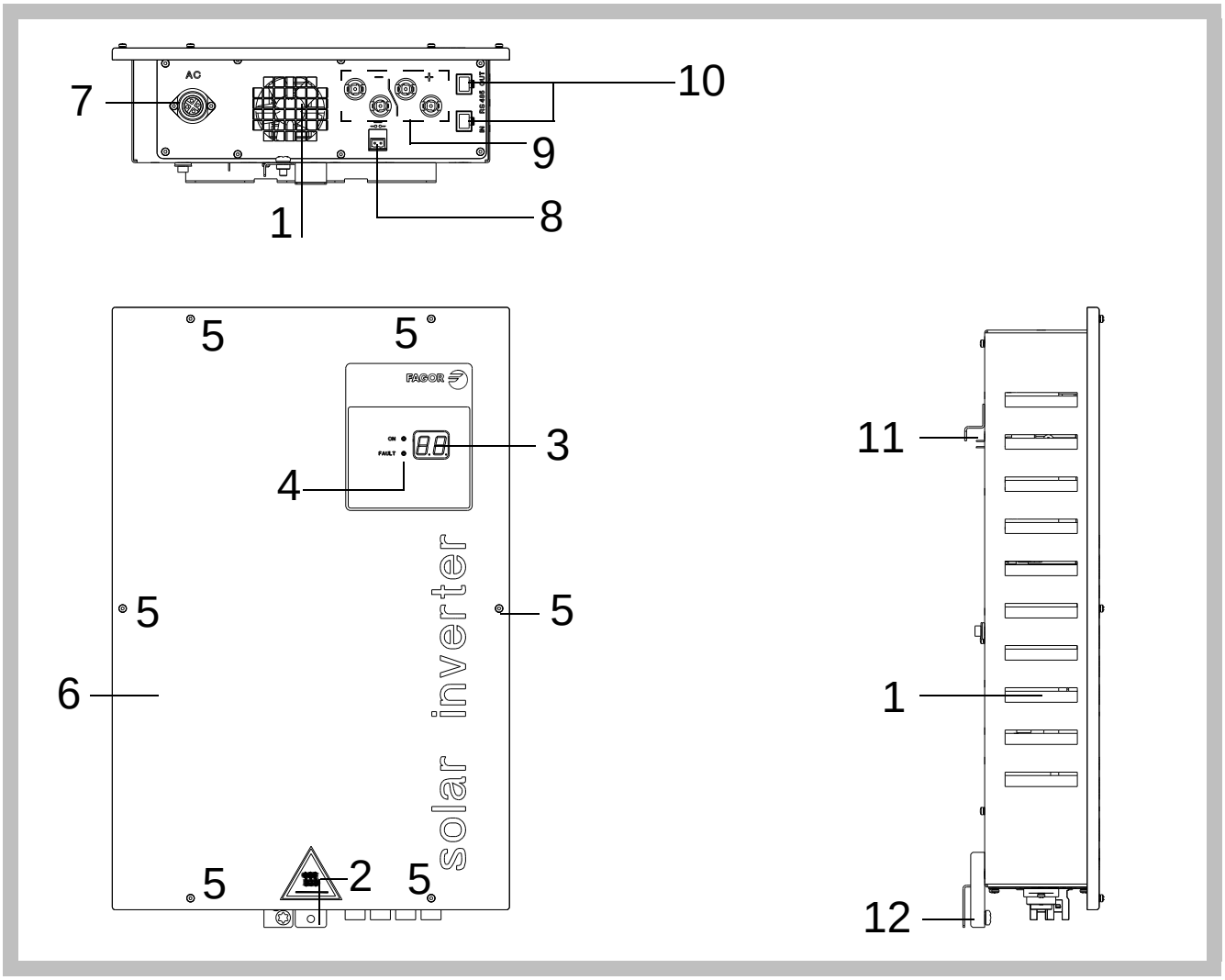
F- 2.3

Énumération des éléments de l'onduleur FSI 2.5-IND-XX-000.

T- 2.2 Description des éléments de l'onduleur solaire FSI 2.5-IND-XX-000.

Nº	Élément
1	Grilles de ventilation
2	Équerre de fixation à terre.
3	Afficheur double à 7 segments.
4	Leds d'état ON / FAULT
5	Vis Torx de fixation du couvercle (6x M3x6)
6	Couvercle extractible
7	Connecteur AC de réseau - Phoenix Contact™ -
8	Sortie du relais de défaut d'isolement
9	Prises de connexion DC - Phoenix Contact™ -
10	Ports RJ-45 de communication RS485 (IN) et RS485 (OUT)
11	Élément de soutien de l'onduleur sur le support à fixer à la surface de montage.
12	Élément de fixation de l'onduleur à la surface de montage.

2.3.2 Modèle FSI 2.5-IND-XX-001



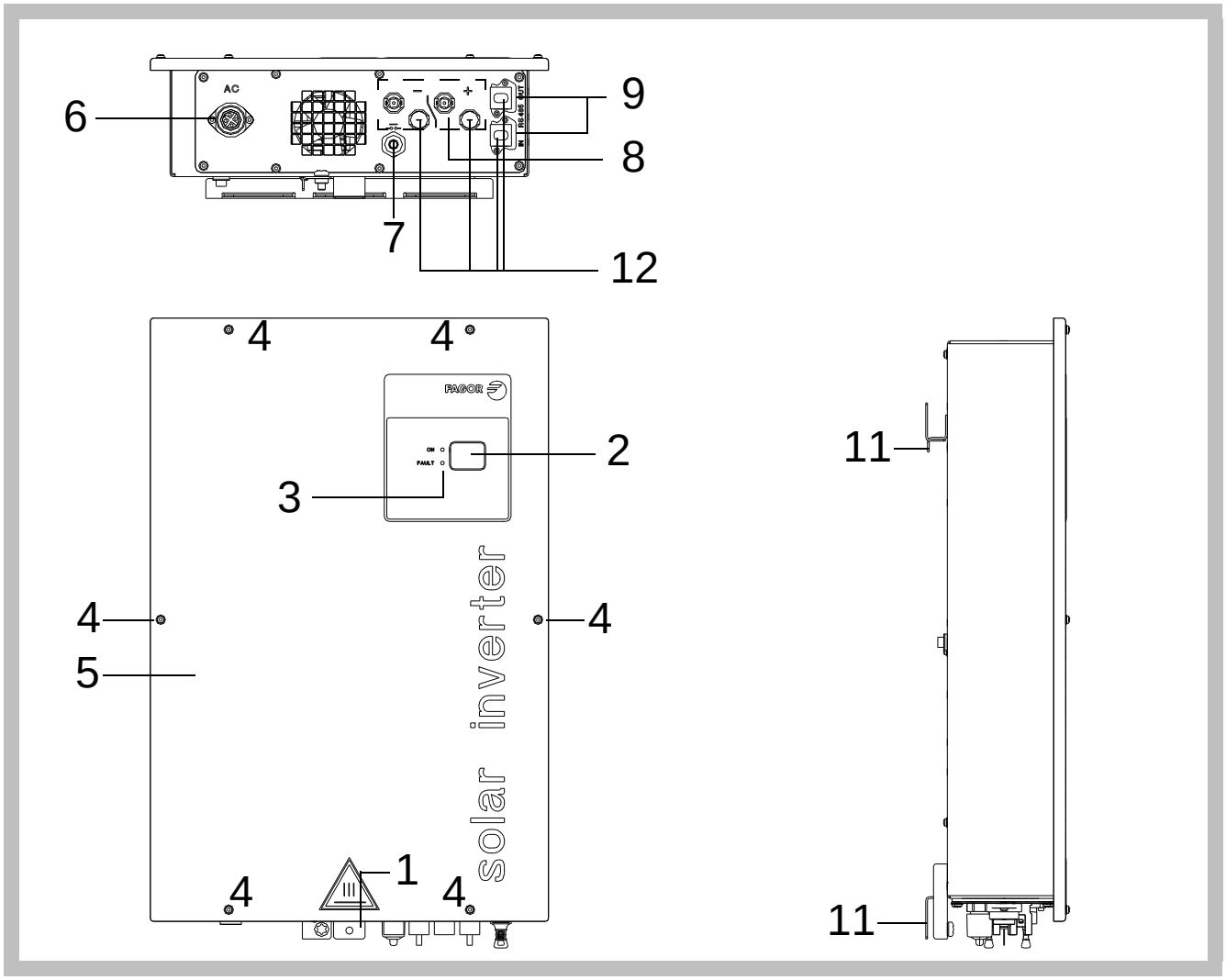
F- 2.4

Énumération des éléments de l'onduleur solaire FSI 2.5-IND-XX-001.

T- 2.3 Description des éléments de l'onduleur solaire FSI 2.5-IND-XX-001.

Nº	Élément
1	Grilles de ventilation
2	Équerre de fixation à terre.
3	Afficheur double à 7 segments.
4	Leds d'état ON / FAULT
5	Vis Torx de fixation du couvercle (6x M3x6)
6	Couvercle extractible
7	Connecteur AC de réseau - Binder™ ou Amphenol™ -
8	Sortie du relais de défaut d'isolement
9	Prises de connexion DC (4) + Douille de sécurité (2) - Tyco™ -
10	Ports RJ-45 de communication RS485 (IN) et RS485 (OUT)
11	Élément de soutien de l'onduleur sur le support à fixer à la surface de montage.
12	Élément de fixation de l'onduleur à la surface de montage.

2.3.3 Modèle FSI 2.5-OUT-XX-001



F- 2.5

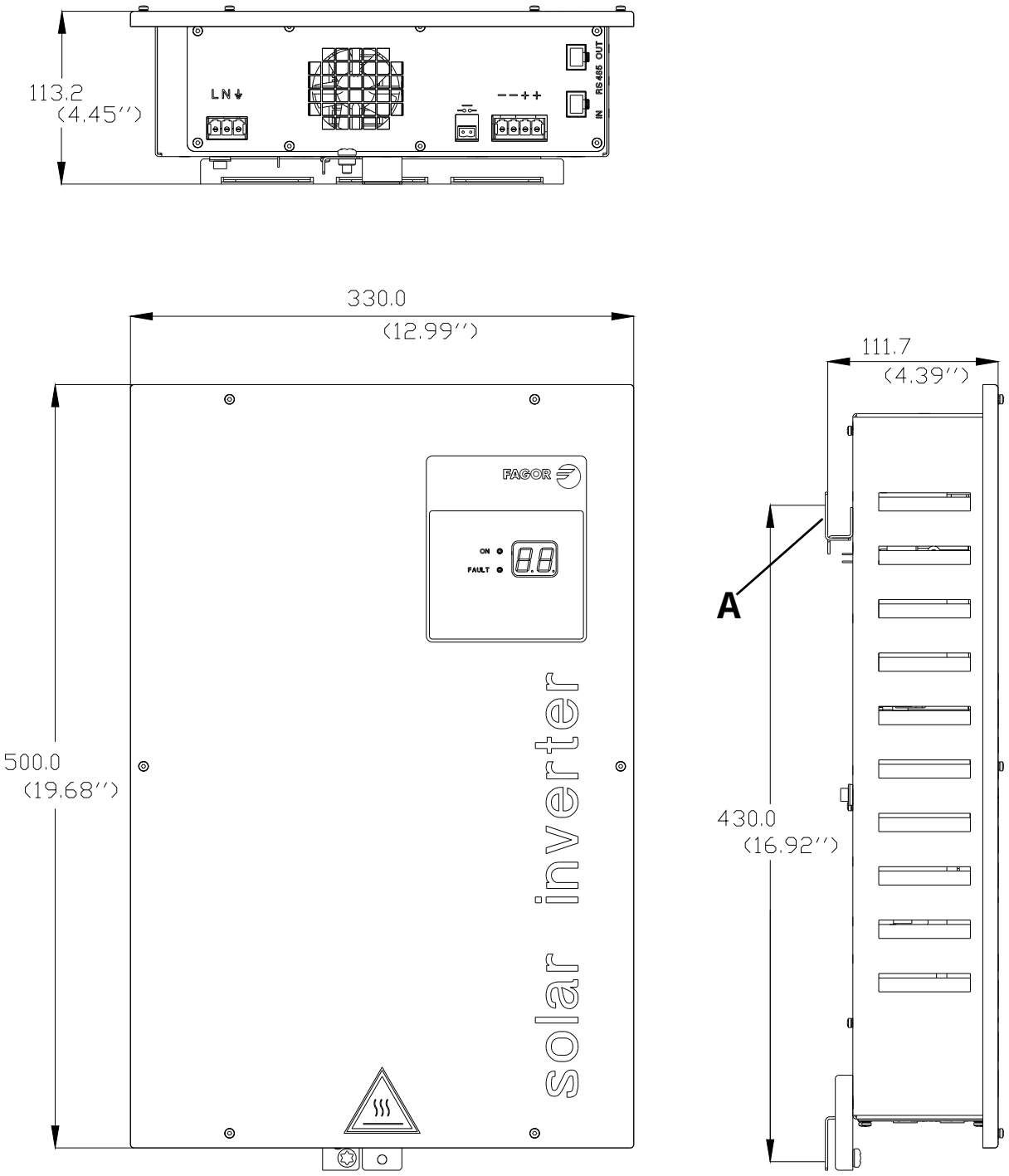
Énumération des éléments de l'onduleur solaire FSI 2.5-OUT-XX-001.

T- 2.4 Description des éléments de l'onduleur solaire FSI 2.5-OUT-XX-001.

Nº	Élément
1	Équerre de fixation à terre.
2	Afficheur double à 7 segments.
3	Leds d'état ON / FAULT
4	Vis Torx de fixation du couvercle (6x M3x8 inox.)
5	Couvercle extractible
6	Connecteur AC de réseau - Binder™ ou Amphenol™ -
7	Sortie du relais de défaut d'isolement
8	Prises de connexion DC (4) + Douille de sécurité (2) - Tyco™ -
9	Ports RJ-45 de communication RS485 (IN) et RS485 (OUT)
10	Élément de soutien de l'onduleur sur le support à fixer à la surface de montage.
11	Élément de fixation de l'onduleur à la surface de montage.
12	Bouchons

2.4 Dimensions

2.4.1 Modèle FSI 2.5-IND-XX-000



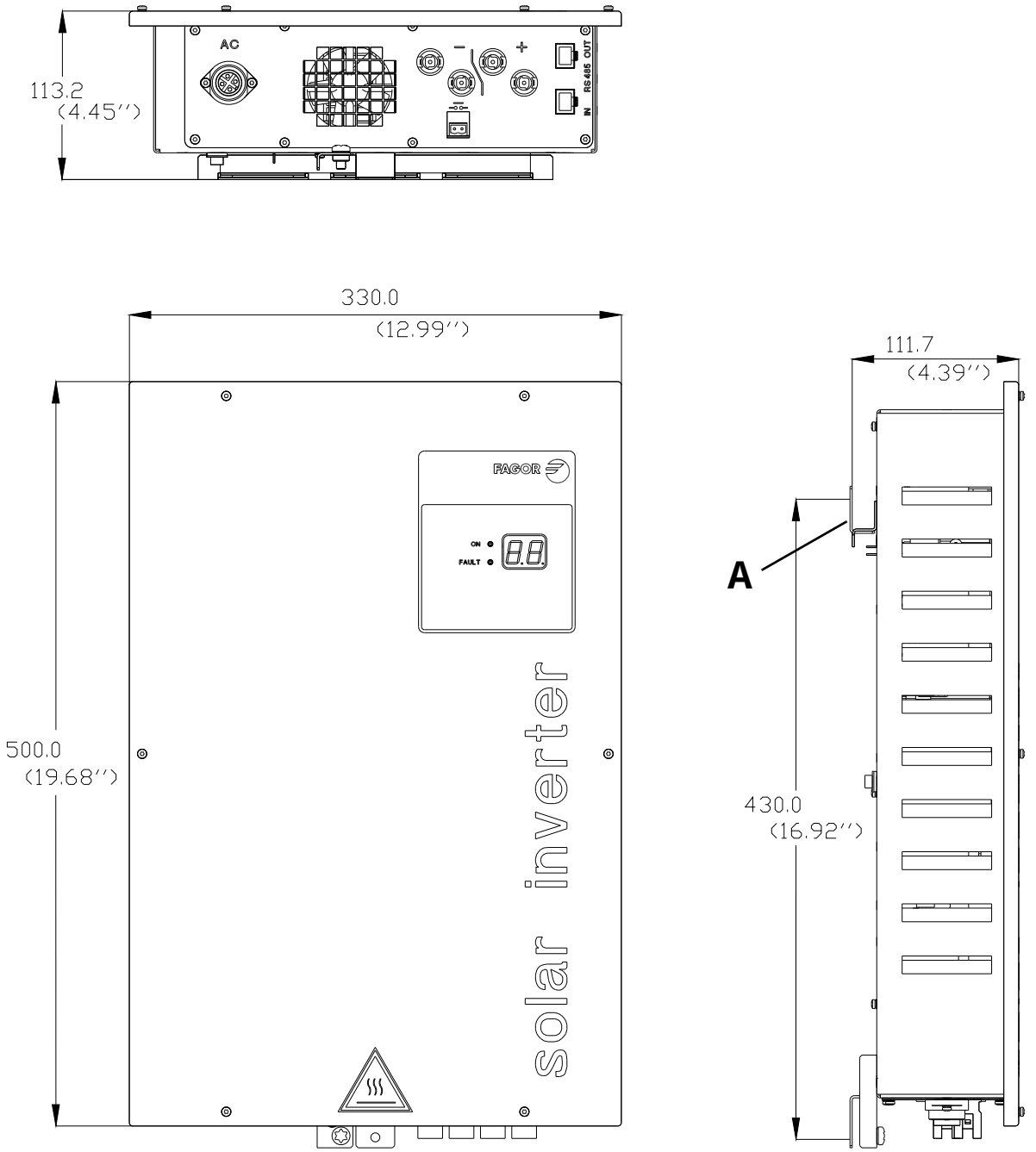
Dimensions en mm (pouces).

Note. La pièce (A) est un élément auxiliaire, fournie avec l'équipement comme accessoire. Cette pièce est définie comme support d'appui. Cette pièce est fixée avec deux vis à la surface de montage, grâce à ses deux trous de ∅ 6 mm.

F- 2.6

Dimensions de l'onduleur solaire FSI 2.5-IND-XX-000.

2.4.2 Modèle FSI 2.5-IND-XX-001



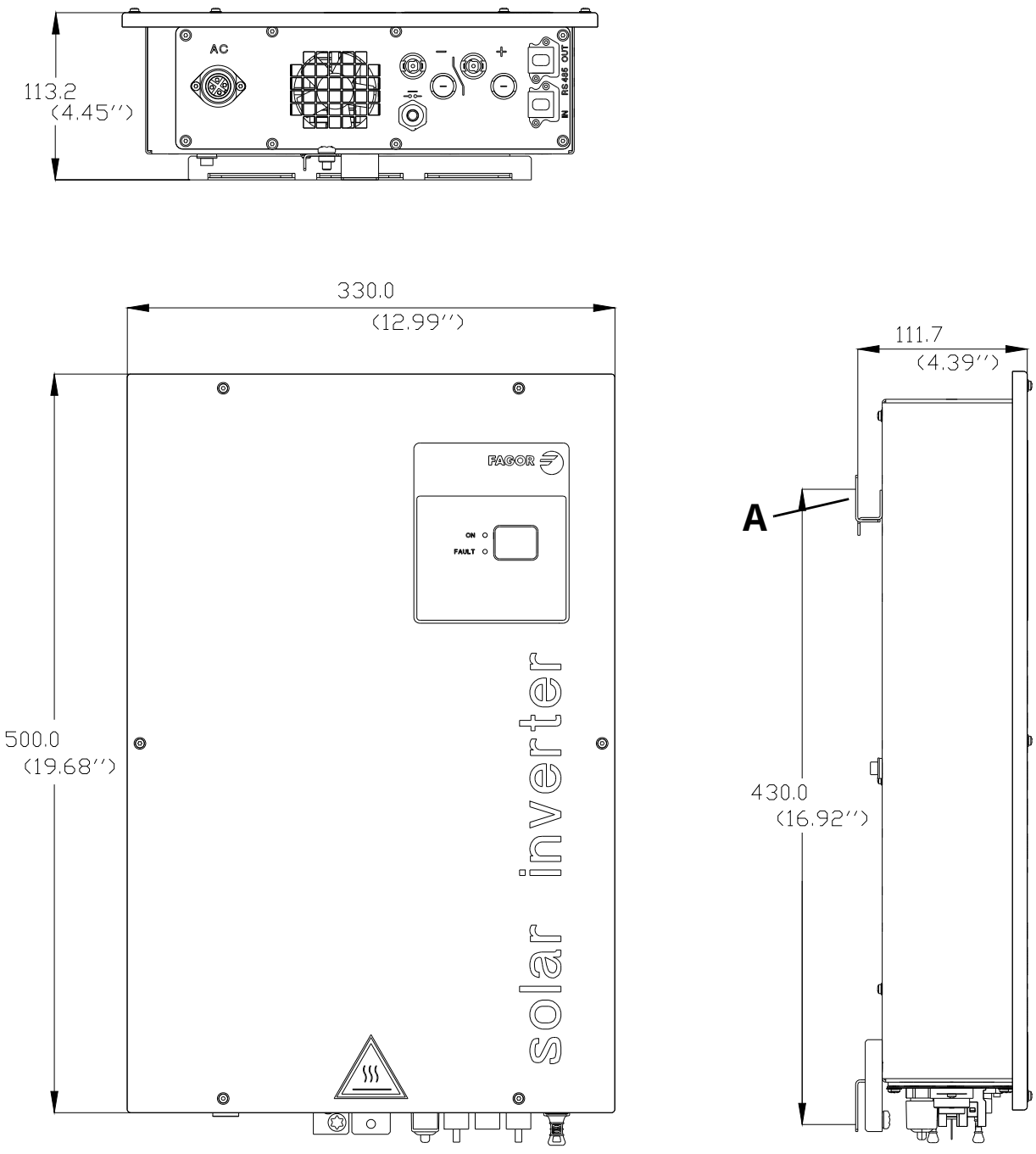
Dimensions en mm (pouces).

Note. La pièce (A) est un élément auxiliaire, fournie avec l'équipement comme accessoire. Cette pièce est définie comme support d'appui. Cette pièce est fixée avec deux vis à la surface de montage, grâce à ses deux trous de ∅ 6 mm.

F- 2.7

Dimensions de l'onduleur solaire FSI 2.5-IND-XX-001.

2.4.3 Modèle FSI 2.5-OUT-XX-001



Dimensions en mm (pouces).

Note. La pièce (A) est un élément auxiliaire, fournie avec l'équipement comme accessoire. Cette pièce est définie comme support d'appui. Cette pièce est fixée avec deux vis à la surface de montage, grâce à ses deux trous de ∅ 6 mm.

F- 2.8

Dimensions de l'onduleur solaire FSI 2.5-OUT-XX-001.

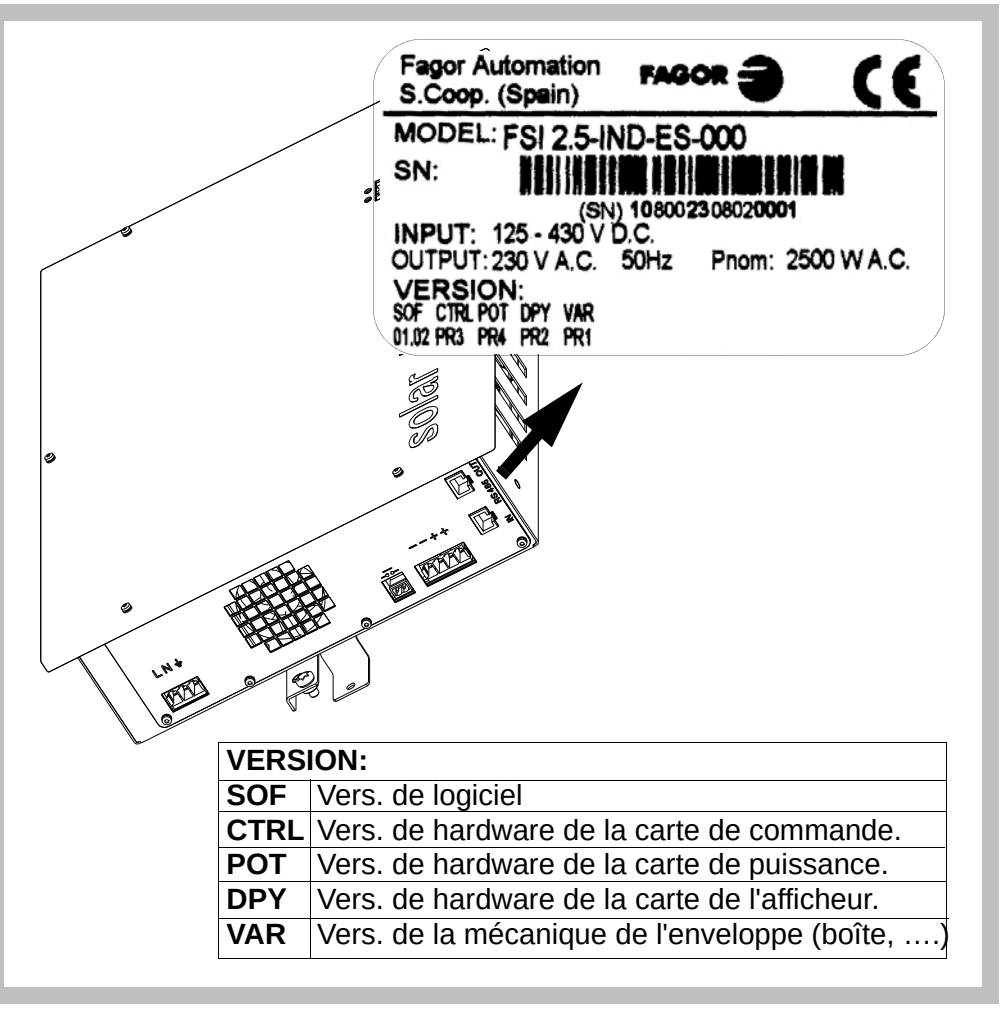
2.5 Étiquettes d'identification

2.5.1 Étiquette de l'appareil

Les onduleurs photovoltaïques de Fagor comportent une étiquette sur la surface extérieure de l'appareil. Étiquette des versions et caractéristiques de l'équipement.

Cette étiquette facilite l'information concernant le modèle (MODEL), le nº de série (SN) et les versions (VERSION) de hardware et logiciel intégrées sur ce modèle. Ainsi, par exemple, le logiciel (SOF) incorporé suivant l'étiquette de la figure **F- 2.9** correspond à une version 01.02. L'étiquette comporte également le nom et le logotype de la société et le symbole du marquage CE. Elle sera apposée sur le côté inférieur droit de l'équipement, en observant l'appareil de face.

Cette étiquette permet aussi à l'utilisateur d'identifier le modèle de l'onduleur acquis et les caractéristiques techniques principales.



VERSION:	
SOF	Vers. de logiciel
CTRL	Vers. de hardware de la carte de commande.
POT	Vers. de hardware de la carte de puissance.
DPY	Vers. de hardware de la carte de l'afficheur.
VAR	Vers. de la mécanique de l'enveloppe (boîte, ….)

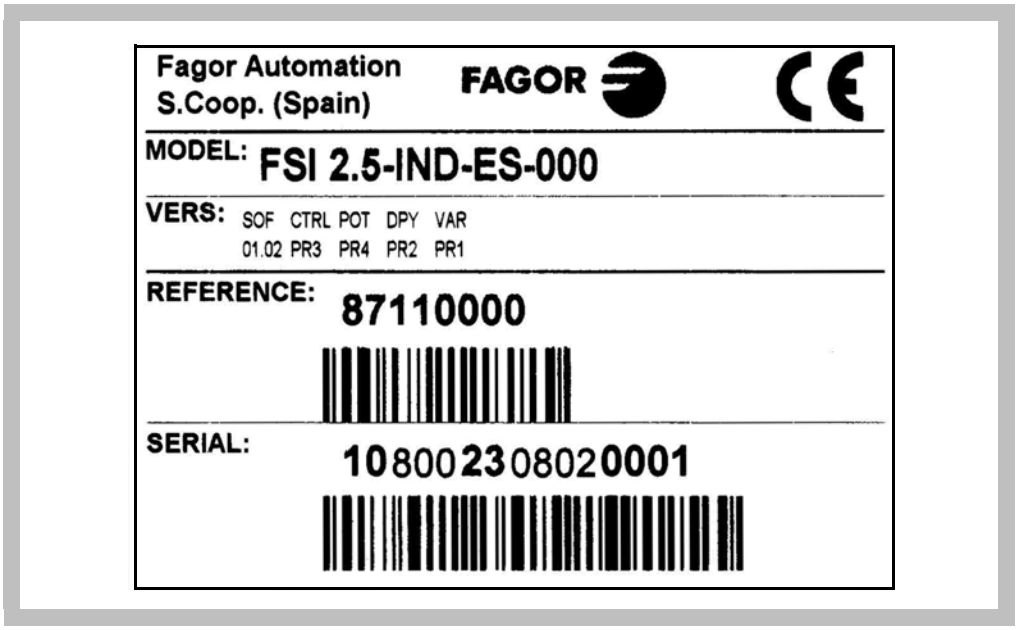
F- 2.9

Plaque d'identification de l'équipement et localisation dans l'appareil. Étiquette de versions et des caractéristiques de l'équipement.

AVIS. Avant de réaliser toute connexion, l'utilisateur doit vérifier que les références figurant sur le bon de commande coïncident avec celles indiquées sur l'étiquette de l'équipement, en cas d'éventuelles erreurs dans le processus d'envoi.

2.5.2 Étiquette de l'emballage

L'équipement dispose aussi d'une étiquette d'emballage:

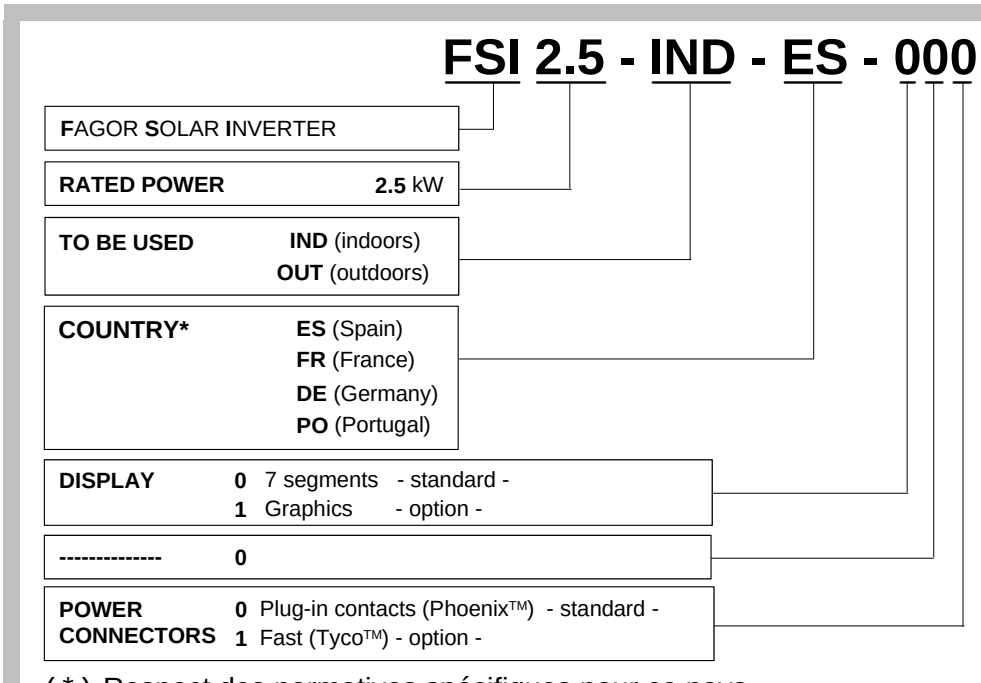


F- 2.10

Échantillon d'une étiquette d'emballage.

2.6 Référence commerciale

La référence commerciale pour chaque modèle est déterminée dans un ensemble de champs formés par des lettres et des numéros et dont la signification est définie de la manière suivante:


FSI 2.5 - IND - ES - 000
FAGOR SOLAR INVERTER
RATED POWER 2.5 kW
TO BE USED IND (indoors) OUT (outdoors)
COUNTRY* ES (Spain) FR (France) DE (Germany) PO (Portugal)
DISPLAY 0 7 segments - standard - 1 Graphics - option -
---------- 0
POWER CONNECTORS 0 Plug-in contacts (Phoenix™) - standard - 1 Fast (Tyco™) - option -

(*) Respect des normatives spécifiques pour ce pays.

Note. Les références suivantes sont disponibles actuellement:
FSI 2.5-IND-XX-000, FSI 2.5-IND-XX-001 et FSI 2.5-OUT-XX-001

F- 2.11

Référence commerciale.

Avant de réaliser l'installation de l'équipement, vérifier sur l'étiquette de caractéristiques que le modèle coïncide avec celui que vous avez commandé et est adéquat pour sa connexion au réseau local.

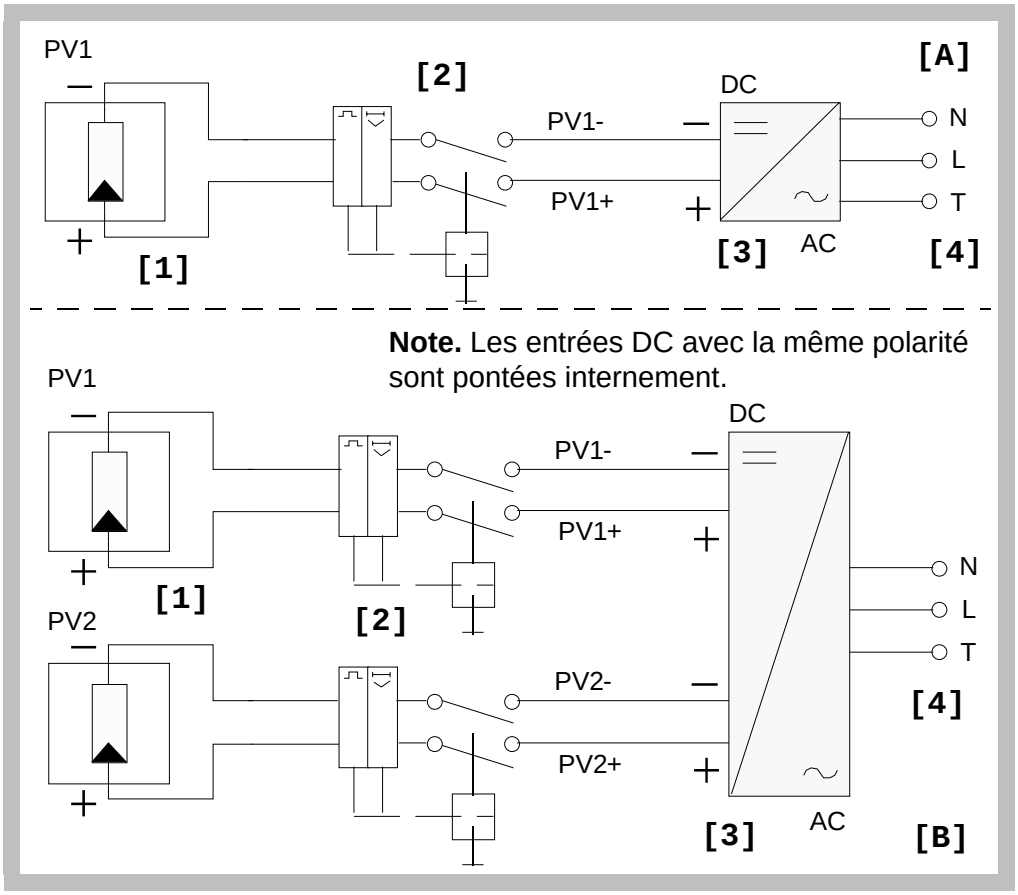
AVIS. Ne jamais connecter l'onduleur FSI 2.5 à des réseaux non appropriés à l'installation de ces équipements.

L'onduleur FSI 2.5 de Fagor dispose dans ses deux modèles du dispositif de protection "anti-islanding" QNS qui garantit la déconnexion de l'équipement du réseau électrique à condition que la tension ou la fréquence du réseau ne soit pas dans l'intervalle de valeurs admises. Voir au point **5.1. Fiche technique** du chapitre 5 pour connaître les gammes valides de tension et de fréquence nominales de réseau.

Pour la première installation, suivre les pas indiqués dans l'ordre où ils sont traités dans ce chapitre.

3.1 Système général

Avant d'installer l'équipement il convient de connaître les éléments qui vont faire partie du système photovoltaïque et seront connectés à l'onduleur. Voir une représentation schématique générale.



F- 3.1

Schéma général de principe du système photovoltaïque avec un générateur solaire (voir fig.3.1.A) et avec 2 générateurs (voir fig.3.1.B). **1.** Générateur/s solaire/s. **2.** Interrupteur automatique (disjoncteur) côté DC. **3.** Onduleur FSI. **4.** Réseau public d'énergie électrique (au disjoncteur AC de l'armoire).

3.1.1 Définitions

Module solaire

On entend par module solaire l'ensemble de cellules solaires connectées et installées derrière un verre.

Générateur solaire

Tous les modules solaires interconnectés entre eux, en série, parallèle ou série-parallèle, y compris le câblage et les dispositifs de montage constituent le générateur solaire (dont le symbole dans ce manuel est PV).

Une connexion série entre modules solaires produit une augmentation de la puissance fournie par le générateur solaire et de la tension, le courant circulant dans ceux-ci restant constant.

Une connexion parallèle entre modules solaires produit une augmentation de la puissance fournie par le générateur solaire et de son courant, la tension entre le pôle positif et négatif de chacune des modules solaires restant constante.

Onduleur solaire

Un onduleur solaire est un équipement qui transforme le courant continu (DC) généré par le ou les générateurs solaires en courant alternatif (AC) en vue de l'injecter au réseau électrique public.

3.2 Planification de l'installation

AVIS. Se rappeler que toute installation photovoltaïque requiert l'obtention des autorisations et des permis pertinents exigés par les autorités locales.

Le processus d'installation de l'onduleur comporte les phases suivantes:

1. Fixation de l'onduleur et montage des accessoires.
   - Sélection de l'emplacement.
   - Dimensions
   - Fixation du support à la surface de montage.
   - Appui et fixation de l'équipement au support
2. Connexions DC des générateurs solaires (PV) à l'onduleur.
   - Installation du câblage DC.
3. Connexions AC de l'onduleur au tableau de service du réseau public.
   - Installation du câblage AC.
4. Mise en service

3.3 Guide d'installation

3.3.1 Sélection de l'emplacement

AVIS. Il est déconseillé d'installer ces équipements dans des endroits à proximité de zones habitées, à cause du bruit qu'ils peuvent émettre dans certaines phases de fonctionnement.

AVIS. Ne pas installer ces équipements dans des zones de stockage de matières combustibles ou inflammables. Ignorer cet avertissement peut entraîner des risques d'explosion, avec risques de lésions irréversibles aux personnes et de dommages matériels.

AVIS. Ne pas installer ces équipements dans des zones de passage ni dans des lieux où il est facile d'avoir contact accidentellement avec le panneau frontal de l'onduleur. Dans des conditions extrêmes il peut atteindre des valeurs de température élevées et provoquer des blessures par brûlures au contact avec la peau. Ignorer cet avertissement peut entraîner des risques personnels.

Montage

Le modèle FSI 2.5-IND-XX-00X (Indoor) a été conçu avec un degré de protection d'enveloppe IP 21 pour être installé exclusivement à l'intérieur d'un bâtiment ou bien à l'extérieur, à condition d'être protégé des intempéries. Le modèle FSI 2.5-OUT-XX-00X (Outdoor) a été conçu avec un degré de protection d'enveloppe IP 65 pour pouvoir être installé dans des ambiances extérieures.

Orientation et disposition

Le montage sera toujours vertical avec des fixations sur surface ferme pour tous les modèles d'onduleur Fagor.

AVIS. Pour installer plusieurs onduleurs, **ne jamais en installer un** juste au dessus de l'autre sur la même verticale. La chaleur dissipée par celui d'en dessous entraînerait la surchauffe sur celui du dessus.

Distances de séparation

Fixer l'équipement à la surface de montage, de manière à ce que sa surface inférieure soit située à une hauteur du sol d'1 mètre environ (0,039 pouces). Ceci permet d'améliorer l'affichage de l'afficheur dans des espaces à l'intérieur.

Pour installer plusieurs équipements, calculer une distance minimum d'environ 30 cm (11,81 pouces) entre les faces latérales d'équipements adjacents.

Les rainures latérales de ventilation du module FSI 2.5-IND-XX-00X ne devront pas trouver d'objet gênant la réfrigération dans un rayon minimum de 15 cm (5,90 pouces).

Si l'onduleur est installé dans une armoire électrique ou un habitacle fermé aux caractéristiques similaires, il peut être nécessaire d'évacuer la chaleur produite à l'aide d'un dispositif de ventilation forcée.

Conditions de température

La température ambiante du lieu d'emplacement sera comprise entre une valeur minimum de -20°C/4°F et maximum de +60°C/+122°F.

Distances et diamètres de câblage

La longueur des câbles pour réaliser les connexions AC et DC seront les minimums nécessaires afin de diminuer les pertes de puissance dans les conducteurs. Ils seront conduits en fonction de l'emplacement de chaque dispositif et de la distance relative entre eux. Pour le calcul du diamètre des câbles on doit prendre en compte l'influence des goulottes et/ou conduites.

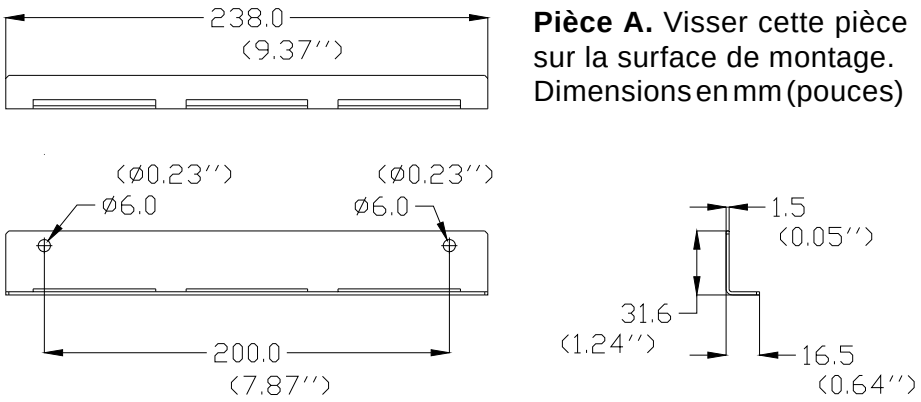
AVIS. La dimension du câble doit être calculée en fonction de la spécification maximale de la puissance de l'onduleur. S'assurer de que le câblage est suffisant. Un câblage insuffisant peut provoquer d'importantes pertes de puissance et une réduction de l'efficacité du système.

Exposition aux éléments non souhaités

Ne pas exposer l'équipement à des éléments indésirables pouvant endommager l'installation et empêcher son bon fonctionnement.

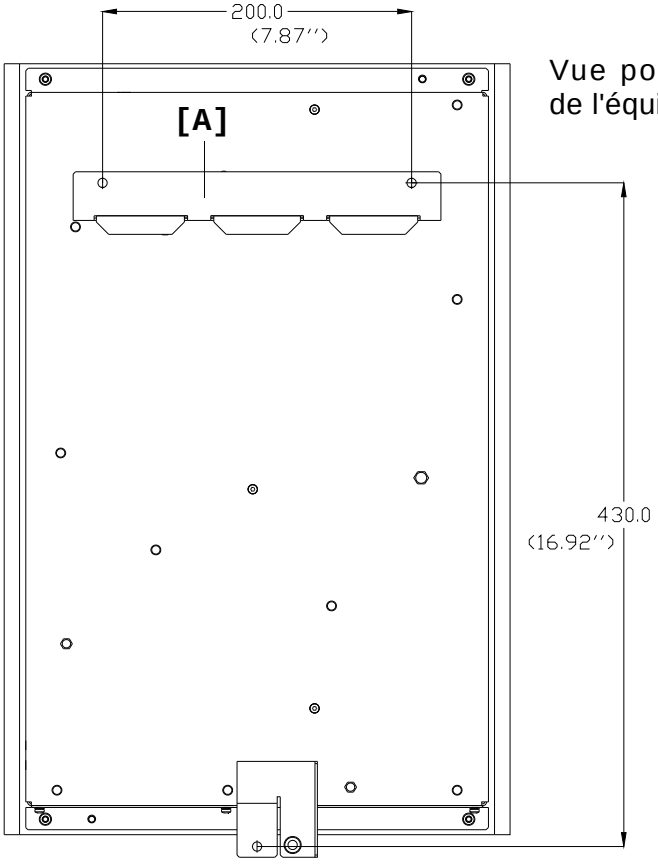
3.3.2 Dimensions du support

Avant de poser le support où sera fixé l'appareil à la surface de montage, l'utilisateur doit connaître ses dimensions pour pouvoir déterminer les points de perforation des orifices de fixation. Le volume et les dimensions de l'équipement à installer sont indiqués à la section **2.4. Dimensions** du chapitre 2.



Pièce A. Visser cette pièce sur la surface de montage. Dimensions en mm (pouces)

Note. La pièce A est fournie avec l'équipement comme accessoire et elle est valable pour tous le modèles FSI 2.5. Matériel: Tôle galvanisée de 1,5 mm d'épaisseur.



Vue postérieure de l'équipement.

F- 3.2

Dimensions du support de montage. **A.** Support d'appui qu'il faut visser à la surface de montage (par exemple, au mur).

3.3.3 Fixation de l'appareil

Fagor fournit avec l'équipement le support accessoire nécessaire pour fixer l'onduleur à la surface ferme de montage (par exemple, un mur). Cet accessoire est le soutien d'appui dont on a parlé précédemment.

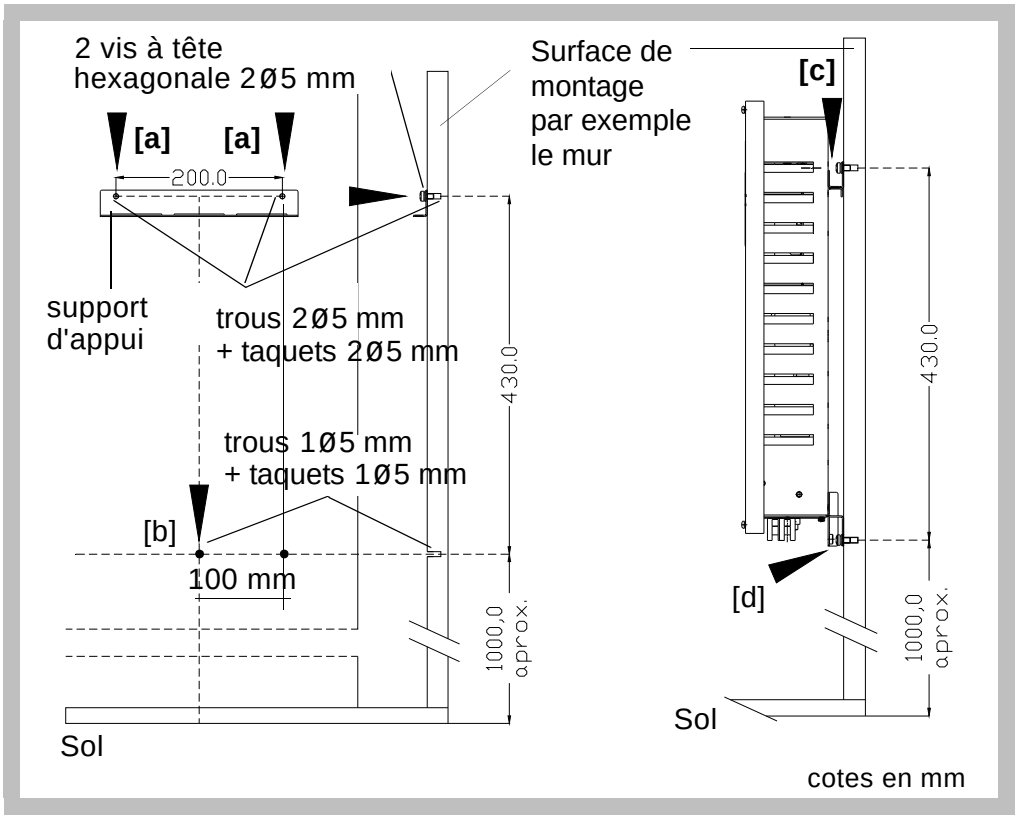
Dispose de deux orifices de ∅ 6 mm séparés de 200 mm qui permettent de fixer le support à la surface de montage avec 2 vis. Il dispose de plus de trois rainures à travers lesquelles seront introduites les trois ailettes situées à l'arrière de l'onduleur pour encastrer l'appareil dans son support. En cas de fixation à un mur, on utilisera des vis de 5 mm de diamètre (2 par support), avec leurs taquets correspondants.

Note. Ces éléments (vis + taquets) ne sont pas fournis comme accessoires par Fagor Automation. Si la surface de montage n'est pas un mur mais par exemple une structure, d'autres éléments seront nécessaires au lieu de ceux-ci pour fixer l'appareil.

Pour plus de détail sur la forme et les dimensions de l'accessoire support, voir la section précédente.

AVIS. Avant de perforer le mur, s'assurer qu'il n'y a pas de conduites d'eau ou électriques à l'intérieur (ou zones proches) pouvant être perforées par le foret. Ignorer cet avertissement peut entraîner des risques pour l'intégrité physique (décharges électriques) ou des dommages matériels.

Après avoir confirmé cet avertissement et utilisé un foret adéquat pour percer les trous sur la surface choisie:



F- 3.3

Fixation de l'onduleur à la surface de montage.

1. Percer deux trous (Ø5 mm)dans le haut du mur, à la hauteur et aux distances indiquées dans la figure **F- 3.3.a**.

2. Percer un troisième trou (Ø5 mm)dans la zone inférieure du mur, à la hauteur et distance indiquées dans la figure **F- 3.3.b**.
3. Enfoncer dans les orifices les taquets correspondants (Ø5 mm).
4. Fixer le support à la surface avec 2 vis de M5 dans les deux orifices supérieurs.
5. Glisser les 3 ailettes situées à l'arrière de l'équipement dans les trois rainures du support suivant la figure **F- 3.3.c**.

   Note. S'assurer que l'onduleur a bien été accroché sur le support de montage.

6. Fixer l'équipement à la surface dans sa partie inférieure en serrant une vis de métrique M5 dans l'orifice inférieur. Voir figure **F- 3.3.d**.

AVIS. Le poids de ces onduleur est d'environ 11,6 kg (25,5 lb). Pour effectuer ces opérations, au cours de l'installation, lever et/ou déplacer l'équipement en utilisant toujours un chariot élévateur ou tout autre dispositif de levage ou de transport industriel. Ignorer cet avertissement peut entraîner des dommages physiques personnels.

Le support à l'arrière de l'appareil lui permet de s'appuyer supérieurement sur le support d'appui. L'équerre inférieure de l'équipement permet de fixer celui-ci à la surface de montage dans la partie inférieure. Voir figure **F- 3.3.d**.

Commentaires

Les figures **F- 3.3.a** et **F- 3.3.b** indiquent les distances horizontale et verticale entre trous de montage et le diamètre des vis à utiliser pour les fixer à la surface de montage. Ces distances doivent être considérées avec rigueur car d'elles dépend le montage optimum de l'équipement.

Les figures **F- 3.3.c** y **F- 3.3.d** indiquent la manœuvre d'appui de l'équipement, sur le support supérieur et l'union par vis avec le support-équerre inférieur, pour l'assurer et éviter le risque de chute de l'appareil.

À noter que pour réaliser l'installation, d'autres dimensions sont données à titre indicatif mais qu'il est convenable de prendre en compte.

3.3.4 Ouverture du panneau avant

L'utilisateur n'a pas besoin d'accéder dans aucun cas à l'intérieur de l'équipement.

Pour réaliser les connexions DC avec les générateurs solaires (PV) et AC avec le réseau électrique public, l'équipement dispose de connecteurs extérieurs préparés à cet effet dans sa partie inférieure.

AVERTISSEMENT. Ne pas ouvrir le panneau avant pendant que l'onduleur est en fonctionnement. Se rappeler du risque de danger à cause des hautes tensions aux bornes de contact à l'intérieur (tension AC de réseau et DC des générateurs solaires), pouvant provoquer des dommages personnels irréversibles.

L'ouverture du panneau frontal n'est justifiée que si elle est réalisée par du personnel qualifié et expérimenté ou par des techniciens de Fagor Automation. La seule finalité peut être celle de remplacer une carte quelconque en cas de panne ou de détérioration.

DANGER. Seul le personnel qualifié et expérimenté doit accéder à l'intérieur**et toujours en mettant l'appareil hors tension** . **Important**. Séparer l'onduleur du réseau électrique n'est pas suffisant pour assurer l'état sans tension.

Pour l'ouverture du panneau frontal, le technicien doit utiliser un tournevis à pointe Torx^{TM} T10. Ôter le couvercle frontal en dévissant et enlevant les 6 vis qui le fixent à la carcasse de l'équipement.

DANGER. Une fois le panneau frontal ouvert, ne manipuler aucun contact de la carte de puissance pendant que la led reste allumée (en rouge), indiquant qu'il y a charge dans les condensateurs.

Note. Le temps d'extinction de la led (décharge de condensateurs) après la déconnexion ou l'ouverture des disjoncteurs est d'environ 4 minutes.

3.3.5 Dimensionnement des générateurs solaires

Le dimensionnement des générateurs solaires permettra que la puissance maximale de sortie ne dépasse pas les valeurs établies par la marge de tension MPP (point de puissance maximale) de l'onduleur. Voir ces valeurs à la section **5.1. Fiche technique** du chapitre 5.

Note. On ne pourra connecter que deux générateurs solaires au maximum par onduleur.

De plus, la tension de vide augmente avec la baisse de température, pour une valeur constante du rayonnement solaire. Ne jamais dépasser la tension maximum admissible de vide (U_{ccmax}= 450 V DC) sous peine de risque de destruction de l'appareil.

En réalisant les connexions comme indiqué aux sections suivantes, les générateurs solaires PV1 et PV2 seront connectés en parallèle, avec possibilité de connecter au total 3000 W / 23,1 A à l'onduleur Fagor.

3.3.6 Câblage de l'onduleur

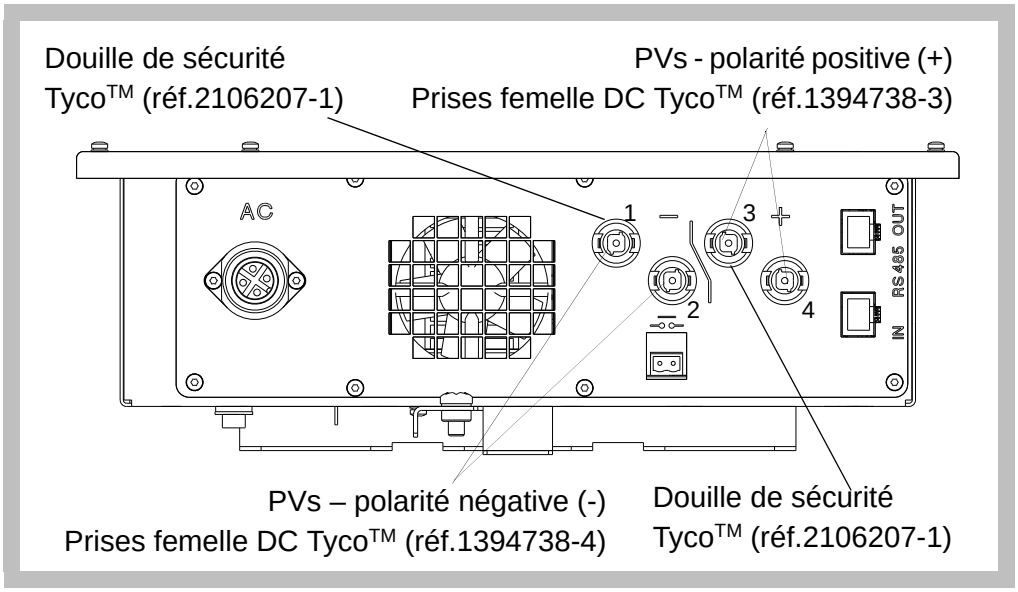
Toutes les connexions électriques à réaliser sur l'onduleur le seront directement au travers des connecteurs prévus à cet effet.

Note. Il est possible de réaliser toutes les connexions sans ouvrir préalablement le panneau frontal de n'importe quel modèle d'onduleur Fagor.

Câblage DC

L'onduleur FSI 2.5 dispose de quatre prises (deux à polarité négative et deux à polarité positive) pour pouvoir réaliser sa connexion avec deux générateurs solaires PV1 et PV2. En fonction du type de connecteurs installés, on trouvera deux modèles:

1. Modèle avec prises DC rapides Tyco™

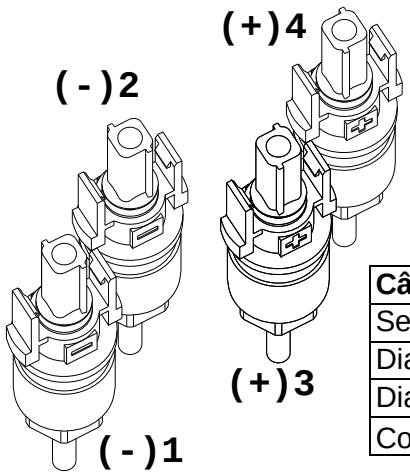


F- 3.4

Prises DC pour connecter les générateurs solaires.

Préparation du câblage

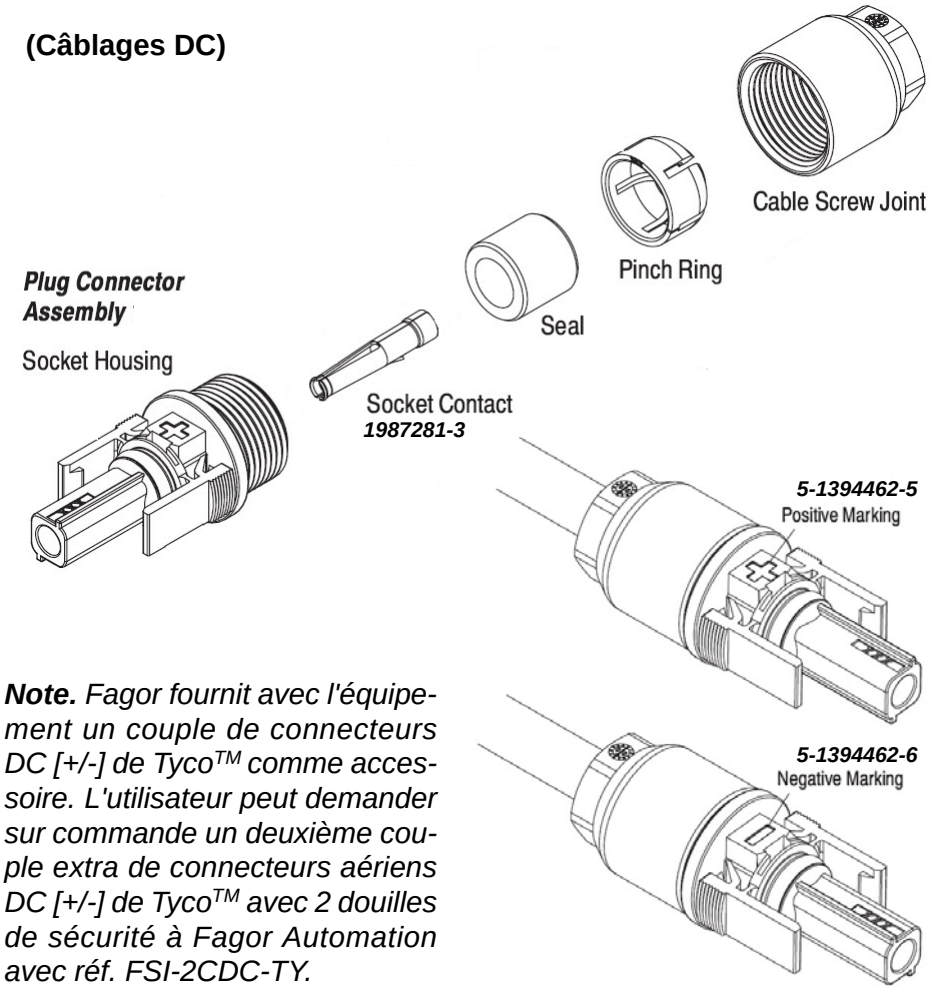
Pour préparer le câblage de connexion provenant des générateurs solaires en vue de réaliser la connexion DC à l'onduleur, disposant de prises rapides DC Tyco™, voir l'information remise par la figure **F- 3.5**.



Connecteur Tyco™	
1	Ref. 5-1394462-6 <femelle>
2	Ref. 5-1394462-6 <femelle>
3	Ref. 5-1394462-5 <femelle>
4	Ref. 5-1394462-5 <femelle>

Câble SOLAIRE	
Section max. admissible	6 mm^2
Diamètre max. du conducteur	∅5 mm
Diamètre extérieur du câble	∅6,90 mm
Courant max. admissible	55 A

(Câblages DC)



Note. *Fagor fournit avec l'équipement un couple de connecteurs DC [+/-] de Tyco™ comme accessoire. L'utilisateur peut demander sur commande un deuxième couple extra de connecteurs aériens DC [+/-] de Tyco™ avec 2 douilles de sécurité à Fagor Automation avec réf. FSI-2CDC-TY.*

F- 3.5

Câble SOLAIRE et connecteurs aériens Tyco™ pour la connexion DC.

Montage du câblage DC (1/2)

1. Disposer d'un câble SOLAIRE (unipolaire) d'une longueur et d'une section adéquates (ces valeurs dépendront de la distance entre l'onduleur et le disjoncteur) et dénuder chaque extrémité environ 10 mm
2. Sertir une extrémité du conducteur unipolaire sur la borne fournie avec le connecteur (-). Voir figure **F- 3.5** pour identifier la borne et le connecteur. Pour effectuer le sertissage utiliser un outil de Tyco™ avec réf.1-1579004-2.

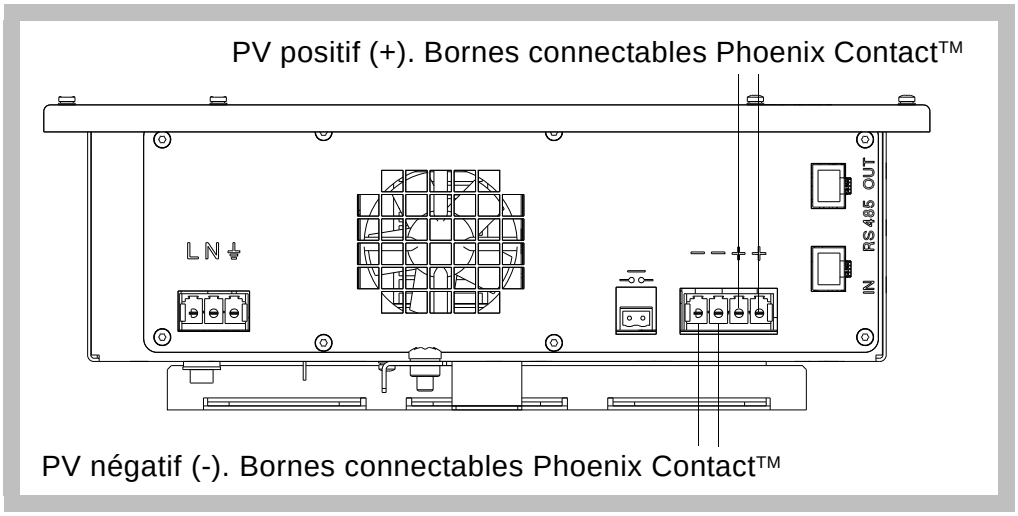
   Note. En cas d'erreur et pour récupérer une borne sertie, il faut utiliser un outil spécial de Tyco™ avec réf.1102855-3.
3. Desserrer légèrement la vis de serrage de la partie postérieure du connecteur et introduire la borne déjà unie au câble dans l'orifice de la vis de serrage et l'orifice du connecteur.
4. Visser la vis de serrage pour que le câble soit bien fixé au connecteur.

Montage du câblage DC (3/4)

1. Disposer d'un câble SOLAIRE (unipolaire) d'une longueur et d'une section adéquates (ces valeurs dépendront de la distance entre l'onduleur et le disjoncteur) et dénuder chaque extrémité environ 10 mm
2. Sertir une extrémité du conducteur unipolaire sur la borne fournie avec le connecteur (+). Voir figure **F- 3.5** pour identifier la borne et le connecteur. Pour effectuer le sertissage utiliser un outil de Tyco™ avec réf.1-1579004-2.

   Note. En cas d'erreur et pour récupérer la borne sertie, il faut utiliser un outil spécial de Tyco™ avec réf.1102855-3 .
3. Desserrer légèrement la vis de serrage de la partie postérieure du connecteur et introduire la borne déjà unie au câble dans l'orifice de la vis de serrage et l'orifice du connecteur.
4. Visser la vis de serrage pour que le câble soit bien fixé au connecteur.

2. Modèle avec le connecteur Phoenix Contact™ DC à bornes connectables



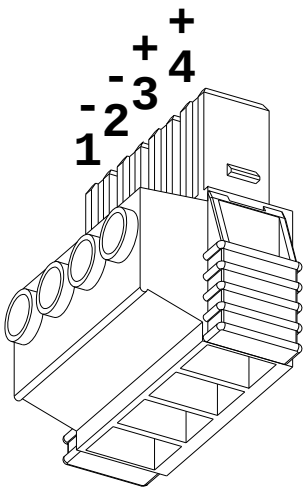
F- 3.6

Quatre bornes connectables DC Phoenix Contact™ (deux polarités positives et deux négatives) pour connecter jusqu'à deux générateurs solaires.

Préparation du câblage

Pour préparer le câblage de connexion provenant des générateurs solaires, en vue de réaliser la connexion DC à l'onduleur avec le type de connecteur à bornes connectables, suivre les pas suivants en s'aidant de la figure **F- 3.7**.

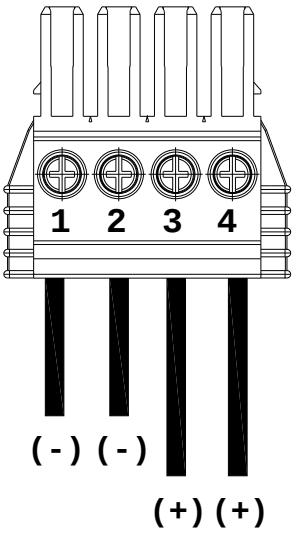
Connecteur Phoenix Contact ™ (mâle) - Combicon™ PC 5/4-STCL-7,62



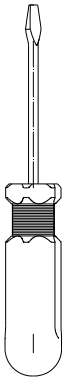
Combicon™
PC 5/4-STCL-7,62

1	Borne de polarité négative du PV1
2	Borne de polarité négative du PV2
3	Borne de polarité positive du PV1
4	Borne de polarité positive du PV2

Pas	7,62 mm
Couple de serrage minimum	0,7 Nm
Diamètre de l'orifice	3,5 mm
Filet de la vis	M3
Section nominale	6 mm^2
Courant nominal	41 A
Tension nominale	1000 V



1. Dénuder les extrémités de chaque câble 10 mm environ.



2. À l'aide d'un tournevis pour vis à tête fendue de lame 0,6x3,5 mm desserrer les vis 1 et 3 dans le cas d'un seul générateur solaire et les vis 2 et 4 s'il y a un deuxième générateur solaire.

3. Introduire l'extrémité dénudée du conducteur à polarité négative provenant du générateur solaire 1 (PV1) dans la borne (-) marquée 1 et serrer la vis avec un couple de serrage de 0,7 Nm.

4. Introduire l'extrémité dénudée du conducteur à polarité positive provenant du générateur solaire 1 (PV1) dans la borne (+) marquée 3 et serrer la vis avec un couple de serrage de 0,7 Nm.

En cas de deuxième générateur solaire, répéter les mêmes pas 3 et 4 en utilisant les bornes 2 (-) et 4 (+) de la même façon.

F- 3.7

Connecteur Combicon ™ de Phoenix Contact™ (mâle) pour le câblage de connexion DC.

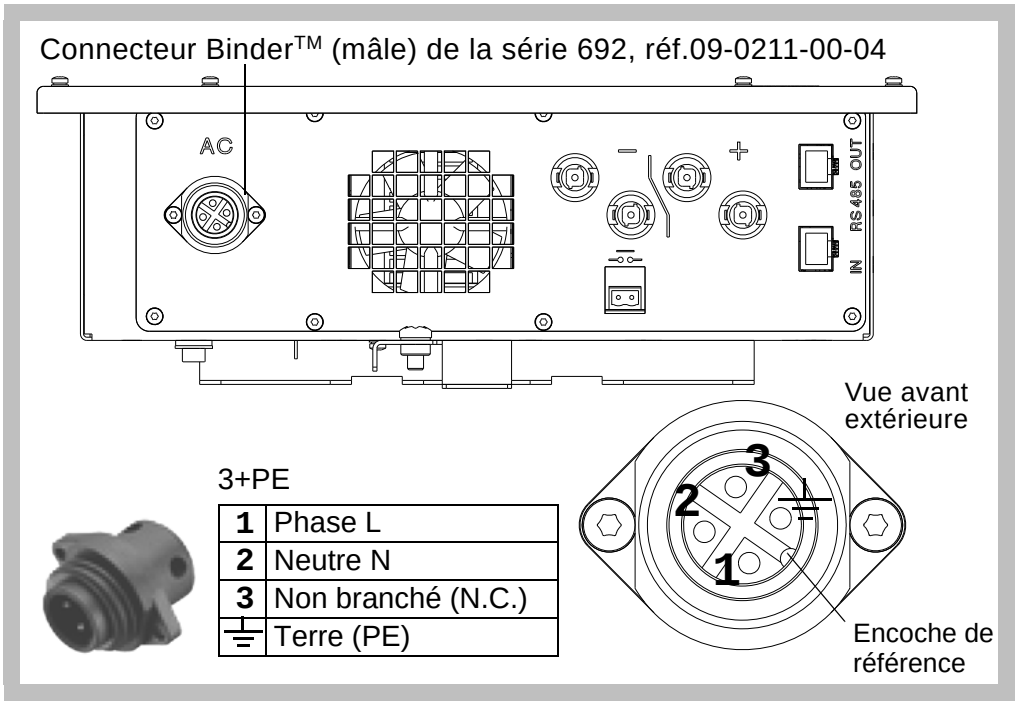
Important. Les conducteurs du câblage DC seront en cuivre à double isolement adéquat pour la pose aérienne ou enterrée et résistants aux intempéries. Ils devront toujours avoir la section suffisante (pour n'importe quelle condition de travail) de façon à ce que la chute de tension soit inférieure à 1,5 % en prenant comme référence les tensions correspondantes dans les boîtiers de connexion et éviter ainsi les chauffes excessives. Pour le calcul de la section on considérera toute la longueur du câble DC.

Câblage AC

L'onduleur FSI 2.5 dispose d'une prise AC à trois pins ou bornes (L, N, terre) pour effectuer le branchement au réseau électrique public.

En fonction du type de connecteurs installés sur l'onduleur, on trouvera deux modèles:

1. Modèle avec connecteur Binder™ AC



F- 3.8

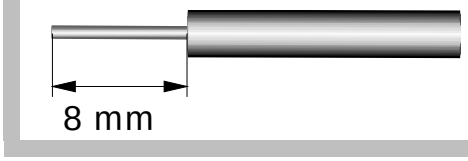
Brochage du connecteur AC Binder™ (mâle) à 4 bornes (3+PE) situé dans la partie inférieure de l'onduleur pour le brancher au réseau électrique.

Préparation du câblage

Important. Les conducteurs du câblage de AC seront en cuivre et auront toujours la section suffisante (pour n'importe quelle condition de travail) de façon à ce que la chute de tension soit inférieure à 2 %, en prenant comme référence les tensions correspondantes dans les boîtiers de connexions, et d'éviter ainsi les chauffes. Pour le calcul de la section on considérera toute la longueur du câble AC.

Pour préparer le câble de connexion provenant du réseau public, en vue de réaliser la connexion AC à l'onduleur avec le type de connecteur Binder™ suivre les pas suivants en s'aidant de la figure **F- 3.10**.

1. Dénuder environ 8 mm l'extrémité des conducteurs L, N et terre provenant du câble de réseau. Utiliser un outil adéquat à cet effet.

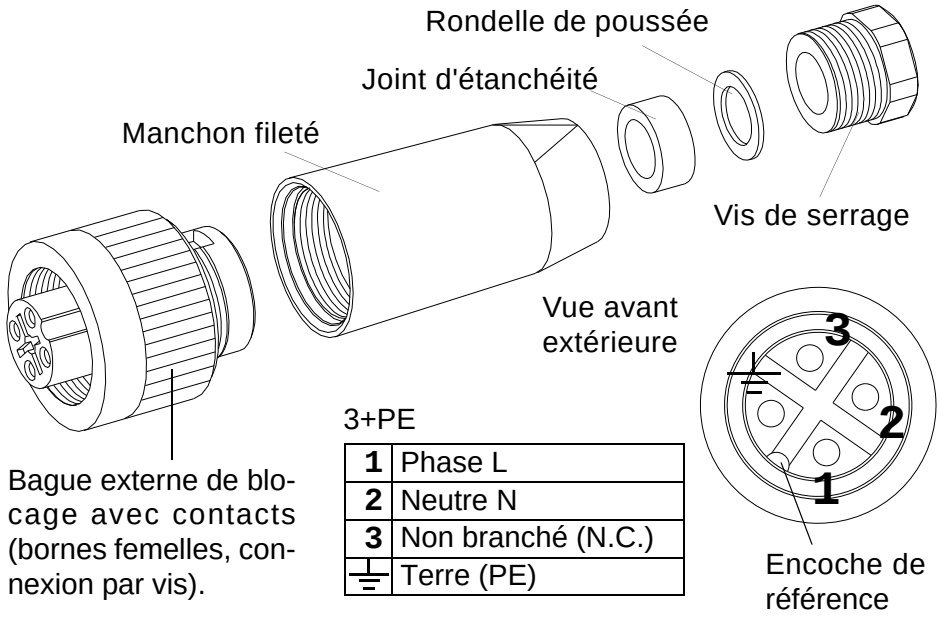


F- 3.9

Dénuder les extrémités des trois conducteurs (L, N et terre) du câble de réseau.

2. Utiliser un connecteur Binder™ (femelle), série 692, réf. 99-0210-00-04 et réaliser le dépièçement comme indiqué sur la figure **F- 3.10**.

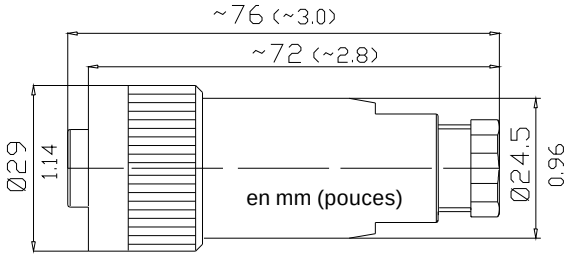
Connecteur Binder™ (femelle) de la série 692, réf. 99-0210-00-04



3+PE

1	Phase L
2	Neutre N
3	Non branché (N.C.)
⏚	Terre (PE)

Diamètre extérieur admissible du câble	∅6-∅9,5 mm
Courant nominal maximum (40°C/104°F)	16 A
Section max. admissible des conducteurs	2,5 mm^2
Indice de protection	IP 65
Température de fonctionnement	- 40/100°C (- 40/212°F)



F- 3.10

Dépièçement, brochage, données techniques et dimensions du connecteur Binder ™ (femelle) à 4 bornes (3+PE), réf. 99-0210-00-04.

3. Faire passer les trois conducteurs mentionnés de réseau par la vis de serrage, la rondelle de poussée et le joint d'étanchéité jusqu'à arriver aux bornes de connexion.

4. Brancher le conducteur de terre à la borne avec le symbole de terre sur le propre connecteur.

   Desserrer la vis avec un tournevis à tête plane inférieure à 3 mm pour pouvoir introduire le conducteur.

5. Brancher le conducteur phase L de terre à la borne avec marquage 1 sur le propre connecteur. Desserrer la vis avec un tournevis à tête plane inférieure à 3 mm pour pouvoir introduire le conducteur.

6. Brancher le conducteur neutre N à la borne avec marquage 2 sur le propre connecteur. Desserrer la vis avec un tournevis à tête plane inférieure à 3 mm pour pouvoir introduire le conducteur.

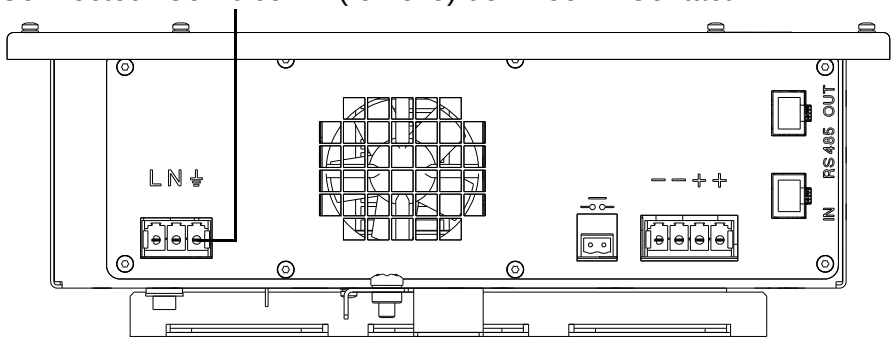
7. Ne pas brancher aucun conducteur à la borne 3.

8. Visser le manchon à anneau externe.

9. Serrer le joint d'étanchéité, rondelle de poussée et vis de serrage.

2. Modèle avec connecteur P. Contact™ AC à bornes connectables

Connecteur Combicon™ (femelle) de Phoenix Contact™



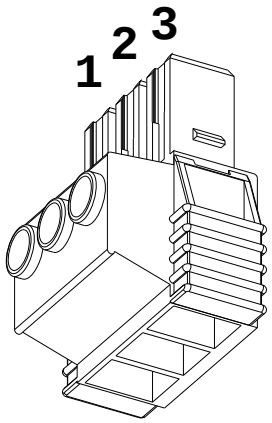
F- 3.11

Connecteur AC Combicon™ à bornes connectables (femelle) de Phoenix Contact ™ à 3 bornes pour effectuer la connexion au réseau public.

Préparation du câblage

Pour préparer le câble de connexion provenant du réseau électrique en vue de réaliser la connexion AC à l'onduleur avec le type de connecteur à bornes connectables, suivre les pas suivants en s'aidant des figures.

Connecteur Phoenix Contact ™ (mâle) - Combicon™ PC 5/3-STCL-7,62

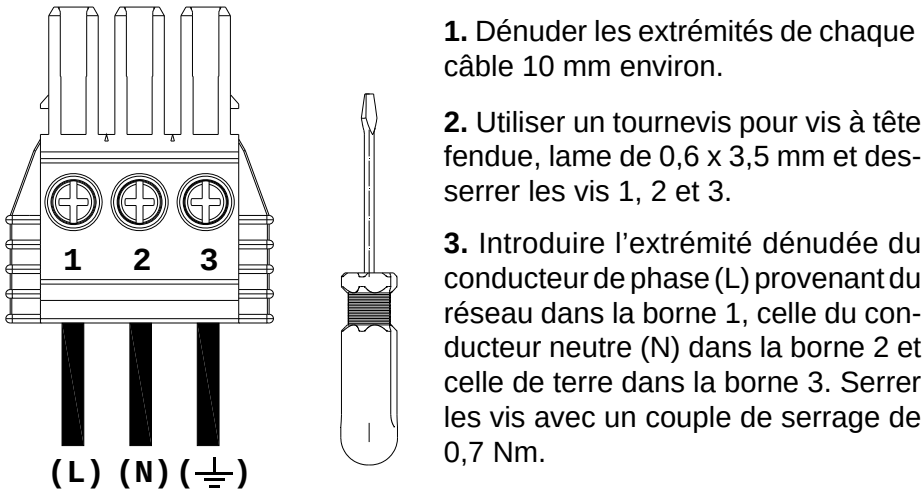


1	Phase L
2	Neutre N
3	Terre PE ⏚

Pas	7,62 mm
Couple de serrage minimum	0,7 Nm
Diamètre de l'orifice	3,5 mm
Filet de la vis	M3
Section nominale	6 mm^2
Courant nominal	41 A
Tension nominale	1000 V

F- 3.12

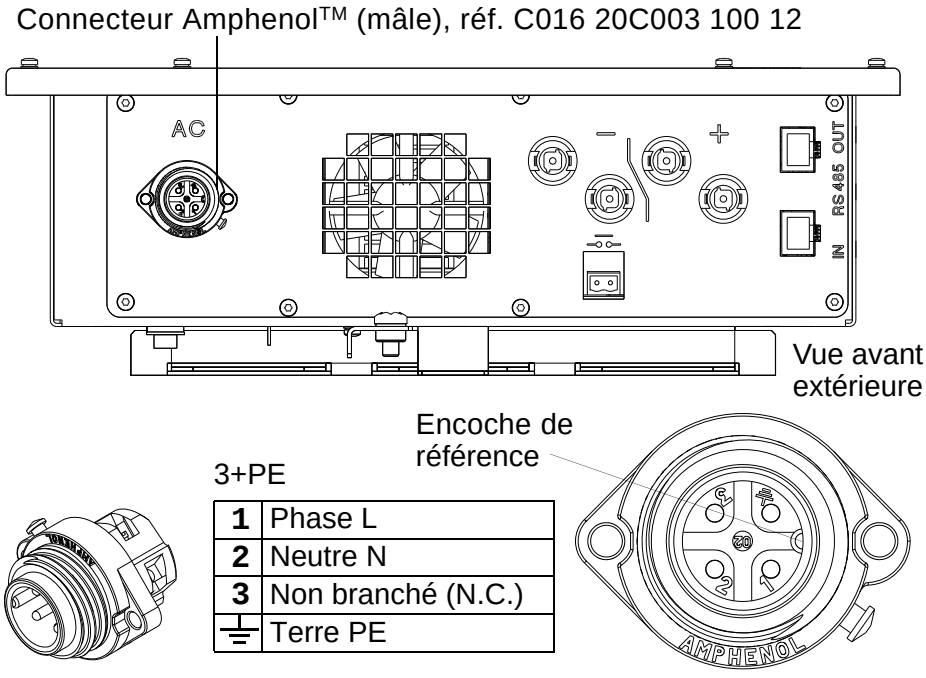
Connecteur Combicon ™ Phoenix Contact™ (mâle) du câble de connexion AC.


Combicon™
PC 5/3-STCL-7,62
1 2 3
(L) (N) (⏚)
1. Dénuder les extrémités de chaque câble 10 mm environ.
2. Utiliser un tournevis pour vis à tête fendue, lame de 0,6 x 3,5 mm et desserrer les vis 1, 2 et 3.
3. Introduire l'extrémité dénudée du conducteur de phase (L) provenant du réseau dans la borne 1, celle du conducteur neutre (N) dans la borne 2 et celle de terre dans la borne 3. Serrer les vis avec un couple de serrage de 0,7 Nm.

F- 3.13

Préparation du câble de connexion AC.

3. Modèle avec connecteur Amphenol™ AC



F- 3.14

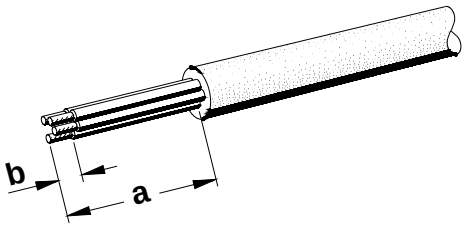
Connecteur AC Amphenol™ (mâle) 4 bornes (3+PE) situé dans la partie inférieure de l'onduleur pour sa connexion au réseau électrique.

Préparation du câblage

Important. Les conducteurs du câblage de AC seront en cuivre et auront toujours la section suffisante (pour n'importe quelle condition de travail) de façon à ce que la chute de tension soit inférieure à 2 %, en prenant comme référence les tensions correspondantes dans les boîtiers de connexions et d'éviter ainsi les chauffes. Pour le calcul de la section on considérera toute la longueur du câble AC.

Pour préparer le câble de connexion provenant du réseau public, en vue de réaliser la connexion AC à l'onduleur avec le type de connecteur Amphenol™ suivre les pas suivants en s'aidant des figures correspondantes.

1. Dénuder les longueurs a et b données sur la figure, de l'extrémité des conducteurs, L, N et terre (PE) provenant du câble de réseau. Utiliser un outil adéquat à cet effet.



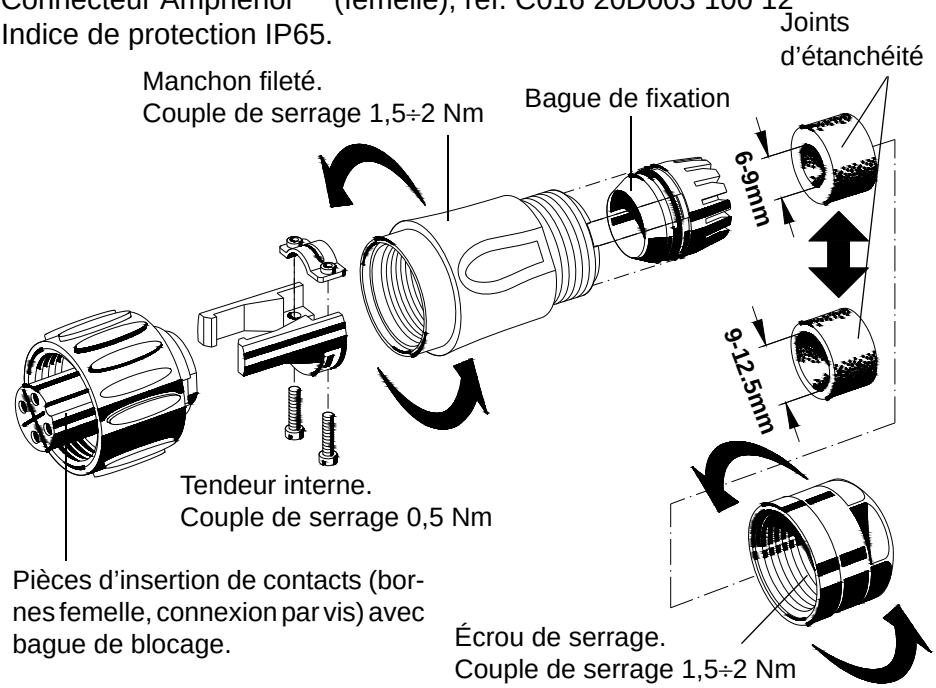
Longueurs à dénuder
a=25 mm
b=7 mm

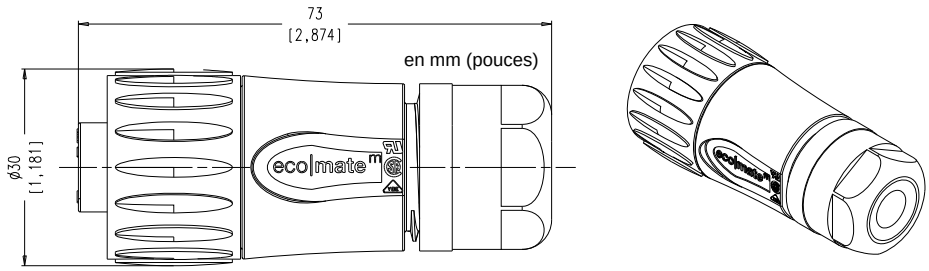
F- 3.15

Dénuder les extrémités des trois conducteurs du câble de réseau.

2. Utiliser un connecteur Amphenol™ (femelle) de réf.C016 20D003 100 12 et réaliser le dépiècement comme indiqué sur la figure **F- 3.16**.

Connecteur Amphenol™ (femelle), réf. C016 20D003 100 12
Indice de protection IP65.



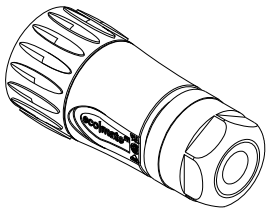


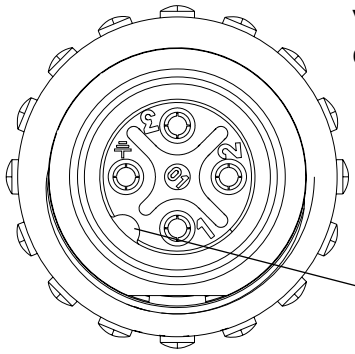
F- 3.16

Dépiècement et dimensions du connecteur Amphenol™ (femelle), réf.C016 20D003 100 12.

Connecteur Amphenol™ (femelle), réf.C016 20D003 100 12

1	Phase L
2	Neutre N
3	Non branché (N.C.)
⏚	Terre PE





Diamètre extérieur admissible du câble	∅6 ÷ ∅12,5 mm
Courant nominal maximum (55°C/131°F)	16 A
Section max. admissible des conducteurs	2,5 mm^2
Indice de protection	IP 65
Température de fonctionnement	-40/100°C (-40/212°F)

F- 3.17

Brochage et données techniques du connecteur Amphenol ™, réf.C016 20D003 100 12.

3. Faire passer les trois conducteurs de réseau mentionnés par l'écrou de serrage, le joint d'étanchéité (considérer l'un ou l'autre suivant le diamètre extérieur de tuyau), la bague de fixation, le manchon fileté et le tendeur interne jusqu'à arriver aux bornes (par vis) de connexion.

4. Insérer le conducteur de terre (PE) à la borne avec le symbole de terre sur le propre connecteur et serrer la vis.

Desserrer la vis avec un tournevis à tête plane inférieure à 3 mm pour pouvoir introduire le conducteur.

5. Procéder comme avec le conducteur phase L en l'insérant dans la borne marquée 1 du connecteur et serrer la vis. Desserrer la vis avec un tournevis à tête plane inférieure à 3 mm pour pouvoir introduire le conducteur.

6. Procéder de la même manière avec le conducteur neutre N en l'insérant dans la borne marquée 2 du connecteur et serrer la vis. Desserrer la vis avec un tournevis à tête plane inférieure à 3 mm pour pouvoir introduire le conducteur.

7. Ne pas brancher aucun conducteur à la borne 3.

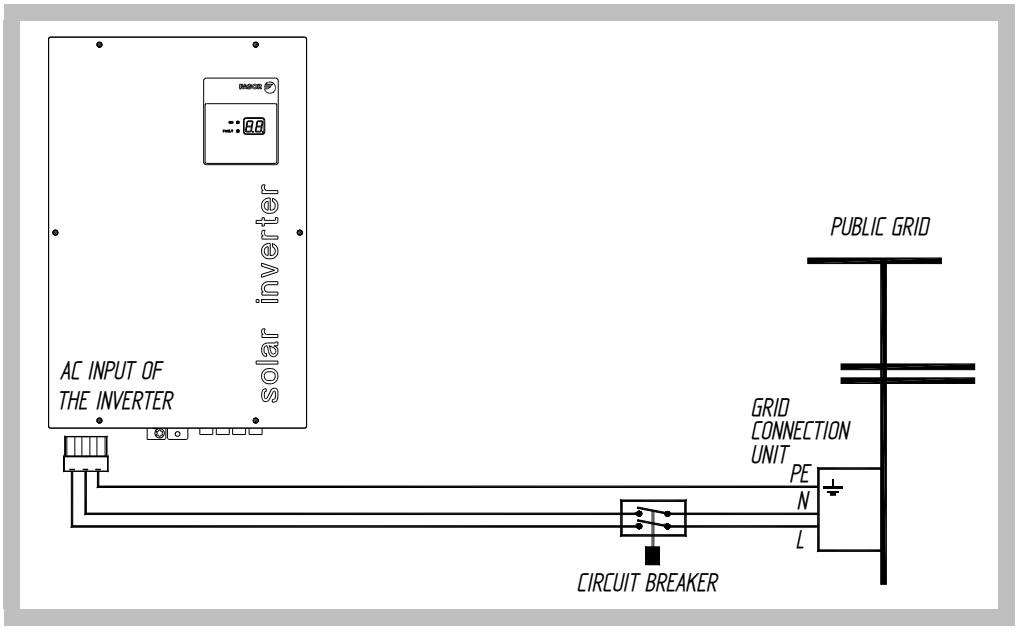
8. Serrer les deux vis du tendeur interne avec un couple de serrage 0,5 Nm.

9. Visser le manchon à la bague de blocage.

10. Pousser la bague de fixation et le joint d'étanchéité jusqu'au manchon et visser celui-ci à l'écrou de serrage avec un couple de 1,5÷2 Nm.

3.3.7 Connexion du câblage AC

La connexion AC entre l'onduleur et le réseau électrique public comporte un disjoncteur pour permettre de l'ouvrir ou de la fermer.



F- 3.18

Connexion AC.

AVIS. Avant de déconnecter le câblage s'assurer que le **disjoncteur DC** et le **disjoncteur AC** de l'armoire de distribution **sont ouverts**. Se rappeler du risque de danger à cause des hautes tensions aux bornes de contact à l'intérieur (tension AC de réseau et DC des générateurs solaires), pouvant provoquer des dommages personnels irréversibles.

Procédure pour effectuer la connexion

En disposant d'unconnecteur de puissance Binder™ ou Amphenol™ et le câble étant déjà préparé comme indiqué aux sections précédentes, procéder de la manière suivante:

1. Aligner l'encoche de la prise (femelle) avec celle de la prise AC (mâle) de l'onduleur.
2. L'insérer dans cette position en pressant la prise.
3. Finalement, fixer la prise en tournant la bague externe.

En disposant d'unconnecteur de puissance Phoenix Contact ™ à bornes connectables et le câble étant déjà préparé comme indiqué aux sections précédentes, procéder de la manière suivante:

1. Insérer en pressant la prise Combicon™ PC 5/3-STCL-7,62 (mâle) dans le connecteur Combicon™ PC 5/3-G-7,62 de AC de l'onduleur.

Note. Voir les sections précédentes pour l'information sur l'emplacement de toutes les prises mentionnées dans ce manuel.

3.3.8 Déconnexion du câblage AC

AVIS. Avant de déconnecter le câblage AC s'assurer que **les disjoncteurs DC** et **AC** de l'armoire de distribution ont été **ouverts manuellement par l'utilisateur** et que par conséquent il n'est pas en train d'injecter de l'énergie au réseau public. Se rappeler du risque de danger à cause des hautes tensions aux bornes de contact à l'intérieur (tension AC de réseau et DC des générateurs solaires), pouvant provoquer des dommages personnels irréversibles.

Procédure pour effectuer la déconnexion

Ouvrir les disjoncteurs DC et AC installés dans l'armoire électrique et attendre 4 minutes environ avant de déconnecter le câblage.

En disposant d'un connecteur de puissance Binder™ ou Amphenol™, dévisser la bague externe et tirer sur la prise.

Attention. Ne pas tirer sur le câble ni les conducteurs !

En disposant d'un connecteur de puissance Phoenix Contact™ à bornes connectables, l'extraire, en pressant avant les pièces latérales oranges de la prise Combicon™ PC 5/3-STCL-7,62 (mâle) vers l'avant puis en tirant dessus vers l'arrière.

Attention. Ne pas tirer sur le câble ni les conducteurs !

3.3.9 Connexion du câblage DC

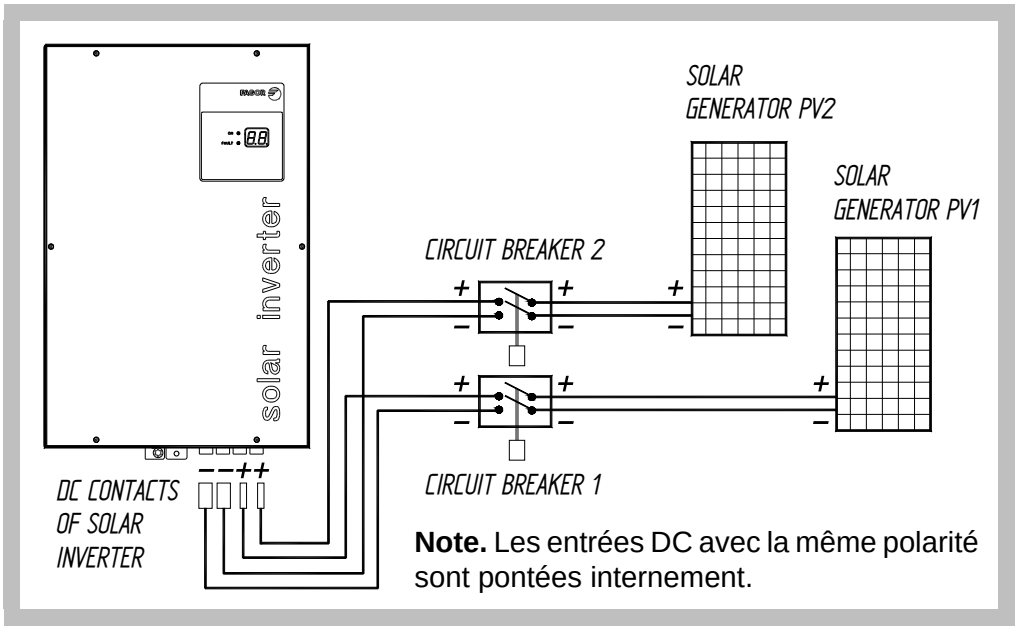
Avant de réaliser les connexions, lire attentivement ces avertissements et suivre scrupuleusement les instructions.

DANGER. Avant de commencer la connexion du câblage sur les générateurs solaires, recouvrir ceux-ci d'un matériel opaque. Se rappeler que les panneaux solaires sont exposés au rayonnement solaire et que les câbles de sortie ou les bornes exposées présentent des risques de décharge électrique.

AVERTISSEMENT. Faire attention aux polarités pendant la connexion. Ne jamais connecter des pôles positifs (+) avec des pôles négatifs (-). Une erreur de connexion peut entraîner des dommages à l'équipement.

AVIS. Avant de réaliser toute connexion, en particulier si ce n'est pas la première fois, s'assurer que les disjoncteurs AC et DC de l'armoire de distribution ont été déconnectés (ouverts) manuellement par l'utilisateur. Se rappeler du risque de danger à cause des hautes tensions aux bornes de contact à l'intérieur pouvant provoquer des dommages irréversibles.

La connexion DC est établie entre chaque générateur solaire et l'onduleur avec un disjoncteur installé entre eux, permettant l'ouverture et fermeture de la connexion.



F- 3.19

Connexion DC.

Cette connexion se fait en connectant la borne à polarité positive (+) du générateur et la borne à polarité positive (+) de l'onduleur, en procédant de la même manière qu'avec les bornes à polarités négatives.

Si l'on dispose d'un deuxième générateur solaire, procéder de la même façon en disposant les deux prises restées libres sur l'onduleur.

La connexion générateur solaire - onduleur ne sera pas directe mais à travers d'un élément de coupe (par exemple un disjoncteur, un fusible,…) par chaque générateur solaire, placé entre les deux afin d'ouvrir et de fermer la connexion au besoin.

Il faudra par conséquent disposer de quatre conducteurs de la section requise par chaque générateur solaire installé. Deux conducteurs provenant du générateur solaire au dispositif de coupe et deux autres, allant du dispositif de coupe à l'onduleur solaire.

Prévoir une longueur de câble suffisante pour éviter les efforts dans les éléments connectés et les risques d'accrochage lors du passage du personnel.

Si deux générateurs solaires PV1 et PV2 ont été connectés, la connexion ainsi réalisée établit entre eux une configuration en parallèle.

Procédure pour effectuer la connexion PV1

Les connexions DC du PV1 correspondent aux prises 1 (polarité -) et 3 (polarité +) de l'onduleur. Les deux sont équipées d'usine d'une douille de sécurité empêchant la déconnexion sans utiliser d'outil (un tournevis à pointe, par exemple) qui permet de débloquer la douille.

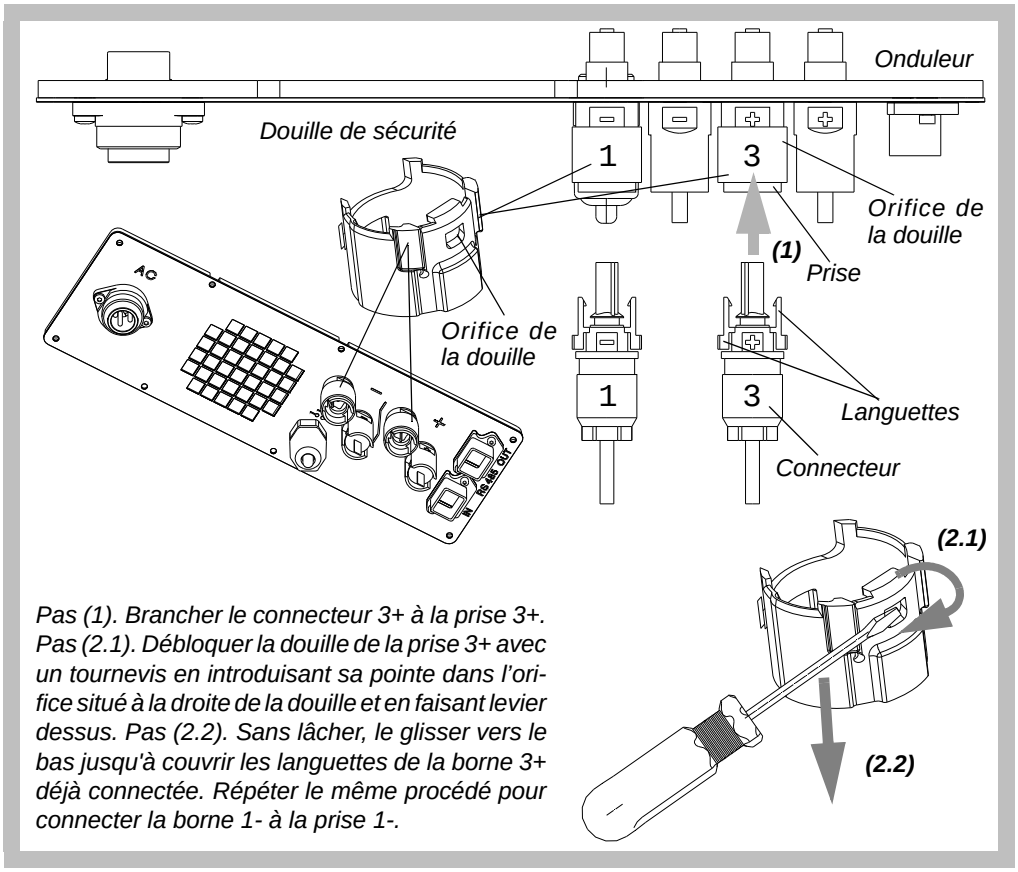
En disposant de connecteurs Tyco™ et les câbles étant déjà préparés de la manière indiquée aux sections précédentes, procéder de la manière suivante :

1. Connecter chaque extrémité des deux conducteurs provenant du générateur solaire au disjoncteur.
2. Utiliser le câble SOLAIRE déjà prêt. Dénuder l'extrémité du câble environ 10 mm et le connecter au disjoncteur en le faisant coïncider avec la prise de polarité positive (+) provenant du générateur solaire. Connecter maintenant le connecteur Tyco™ (femelle) incorporé à l'autre extrémité du câble avec la prise mâle DC à polarité positive 3 (+) de l'onduleur solaire. Voir **F- 3.20**.
3. Introduire maintenant la pointe d'un tournevis dans l'orifice de la douille de sécurité, situé sur le côté droit et faire levier légèrement tout en poussant avec l'autre main vers le bas pour rabattre les languettes du connecteur en dessous de la douille. Voir figure **F- 3.20**.

   On constate qu'il n'est plus possible de débrancher le connecteur manuellement en tirant dessus. Le tournevis est nécessaire pour pouvoir d'abord débloquer la douille et accéder aux languettes du connecteur pour le déconnecter.

4. Utiliser un deuxième câble SOLAIRE déjà prêt. Dénuder l'extrémité du câble environ 10 mm et le connecter au disjoncteur en le faisant coïncider avec la prise de polarité négative (-) provenant du générateur solaire. Connecter maintenant le connecteur Tyco™ (femelle) incorporé à l'autre extrémité du câble avec la prise mâle DC à polarité négative 1 (-) de l'onduleur solaire. Voir figure **F- 3.20**.
5. Introduire maintenant la pointe d'un tournevis dans l'orifice de la douille de sécurité et faire levier légèrement tout en poussant avec l'autre main vers le bas pour rabattre les languettes du connecteur en dessous de la douille. Voir figure **F- 3.20**.

   On constate qu'il n'est plus possible de débrancher le connecteur manuellement en tirant dessus. Le tournevis est nécessaire pour pouvoir d'abord débloquer la douille et accéder aux languettes du connecteur pour le déconnecter.


Onduleur
Douille de sécurité
1
3
Orifice de la douille
(1)
Prise
Orifice de la douille
1
3
Languettes
Connecteur
(2.1)
(2.2)
Pas (1). Brancher le connecteur 3+ à la prise 3+.
Pas (2.1). Débloquer la douille de la prise 3+ avec un tournevis en introduisant sa pointe dans l'orifice situé à la droite de la douille et en faisant levier dessus. Pas (2.2). Sans lâcher, le glisser vers le bas jusqu'à couvrir les languettes de la borne 3+ déjà connectée. Répéter le même procédé pour connecter la borne 1- à la prise 1-.

F- 3.20

Connexion DC du PV1.

Procédure pour effectuer la connexion PV2

Les connexions DC du PV2 correspondent aux prises 2 (polarité -) et 4 (polarité +) de l'onduleur. Ces prises ne comprennent pas les douilles de sécurité lorsque l'équipement sort d'usine. Pour utiliser cette deuxième connexion, l'utilisateur aura besoin des deux douilles de sécurité et des deux bornes pour se fabriquer le câble. Fagor Automation fournit sur commande ces accessoires avec réf. FSI-2CDC-TY.

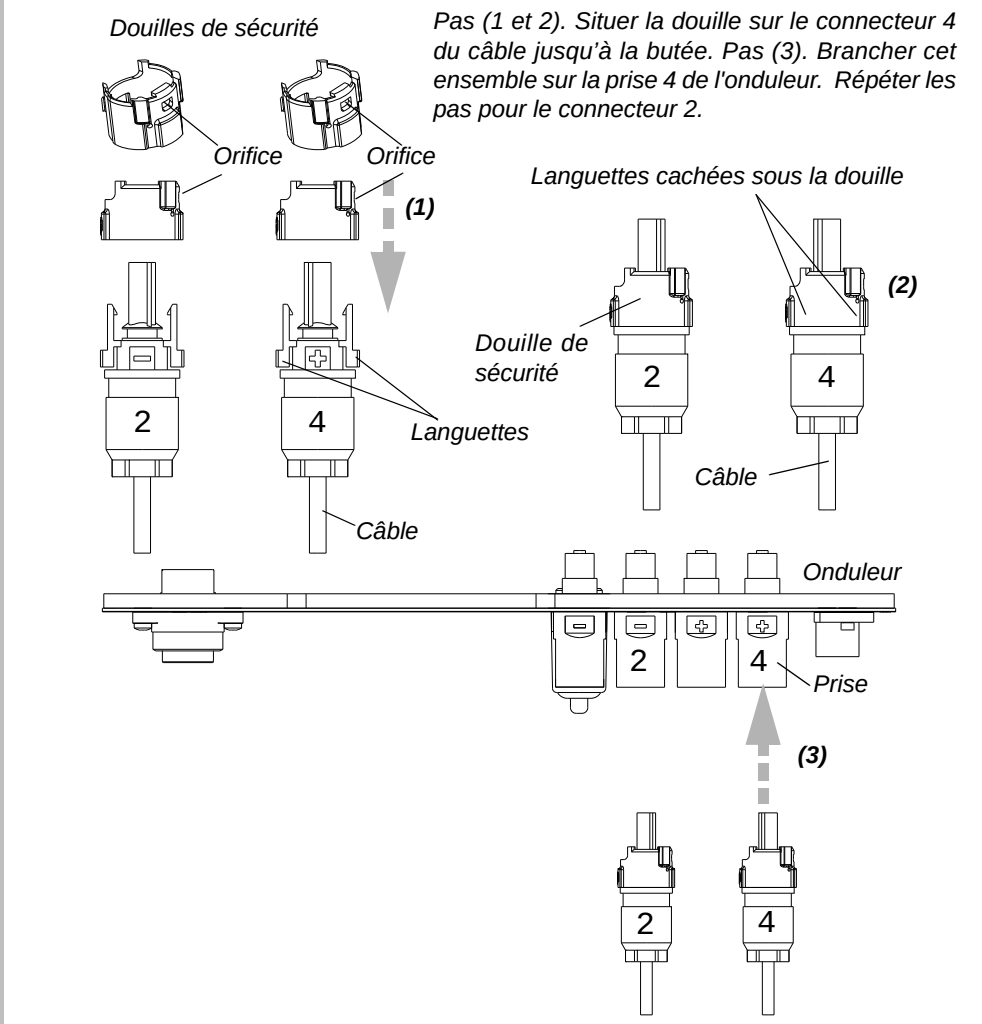
En disposant de conducteurs Tyco™ et les câbles étant déjà préparés de la manière indiquée aux sections précédentes, procéder de la manière suivante :

1. Connecter chaque extrémité des deux conducteurs provenant du générateur solaire au disjoncteur.
2. Utiliser le câble SOLAIRE déjà prêt. Dénuder l'extrémité du câble environ 10 mm et le connecter au disjoncteur en le faisant coïncider avec le contact de polarité positive (+) provenant du générateur solaire. Placer maintenant la douille de sécurité avec l'orifice sur sa droite, sur le connecteur Tyco™ (femelle) situé à l'autre extrémité du câble et connecter l'ensemble à la prise DC mâle à polarité positive 4 (+) de l'onduleur solaire. Voir figure **F- 3.21**.

   On constate qu'il n'est plus possible de débrancher le connecteur manuellement en tirant dessus. Le tournevis est nécessaire pour pouvoir d'abord débloquer la douille et accéder aux languettes du connecteur pour le déconnecter.

3. Utiliser un deuxième câble SOLAIRE déjà prêt. Dénuder l'extrémité du câble environ 10 mm et le connecter au disjoncteur en le faisant coïncider avec la borne de polarité négative (-) provenant du générateur solaire. Placer maintenant la douille de sécurité avec l'orifice sur sa droite sur le connecteur Tyco™ (femelle) situé à l'autre extrémité du câble et connecter l'ensemble à la prise DC mâle à polarité négative 2 (-) de l'onduleur solaire. Voir figure **F- 3.21**.

On constate qu'il n'est plus possible de débrancher le connecteur manuellement en tirant dessus. Le tournevis est nécessaire pour pouvoir d'abord débloquer la douille et accéder aux languettes du connecteur pour le déconnecter.



F- 3.21

Connexion DC du PV2.

En disposant d'un connecteur Phoenix Contact™ à bornes connectables et le câble étant déjà préparé comme indiqué aux sections précédentes, procéder de la manière suivante:

1. Connecter une extrémité de chacun des deux conducteurs provenant du générateur solaire au disjoncteur.

2. Prendre le câble DC préalablement préparé et formé par une prise Combicon™ PC 5/4-STCL-7,62 (mâle) et deux conducteurs vissés aux bornes 1 (-) et 3 (+). Voir figure **F- 3.7**. Dans le cas de l'établissement de la connexion avec deux générateurs solaires au lieu d'un, le câble disposera de quatre conducteurs vissés aux bornes 1 (-), 2(-), 3 (+) et 4 (+), au lieu de deux.

3. Insérer en pressant la prise Combicon™ PC 5/4-STCL-7,62 (mâle) de Phoenix Contact™ sur le connecteur femelle Combicon™ PC 5/4-G-7,62 AC de l'onduleur.

4. Dénuder les extrémités libérées de ces conducteurs (10 mm). Mener les conducteurs 1 (-) et 3 (+) de l'onduleur au disjoncteur en les faisant coïncider avec les polarités (-) et (+), respectivement, des conducteurs provenant du générateur solaire au disjoncteur. À noter que pour la connexion de deux générateurs solaires, deux disjoncteurs seront nécessaires.

Note. Voir les sections précédentes pour l'information sur l'emplacement de toutes les prises mentionnées dans ce manuel.

3.3.10 Déconnexion du câblage DC

AVIS. Avant de déconnecter le câblage DC s'assurer que les disjoncteurs de coupe de DC et AC de l'armoire de distribution ont été déconnectés (ouverts) manuellement par l'utilisateur. Ne jamais débrancher les chevilles connectées aux prises DC de l'onduleur sans avoir réalisé auparavant l'opération précédente. Noter qu'en tirant directement sur dessus on ne parvient pas à les enlever ; il faudra toujours utiliser un outil pour débloquer la douille de sécurité. Se souvenir du risque de danger à cause des hautes tensions aux bornes de contact, (tension AC de réseau et DC des générateurs solaires), pouvant provoquer des dommages personnels irréversibles.

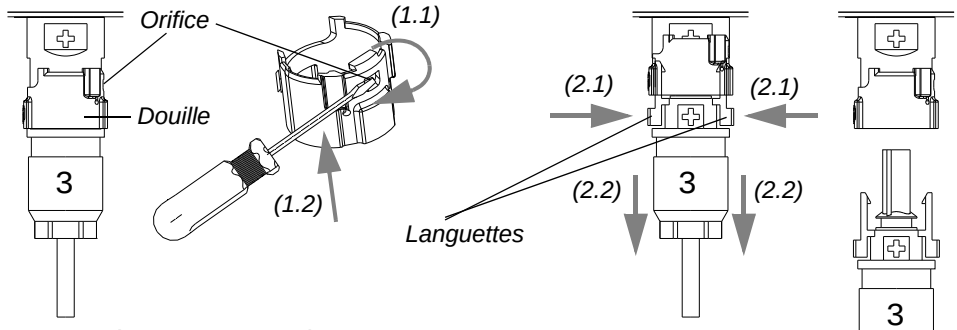
Procédure pour effectuer la déconnexion

Ouvrir les disjoncteurs de coupe de DC et AC installés dans l'armoire électrique et attendre 4 minutes environ avant de déconnecter le câblage.

En disposant de prises DC Tyco™, procéder de la manière suivante:

1. Débloquer la douille de la prise à l'aide d'un tournevis en introduisant sa pointe dans l'orifice situé à droite de la douille et en faisant légèrement levier sur celle-ci (voir *1.1* de **F- 3.22**) et sans lâcher, la pousser vers le haut jusqu'à rendre visibles les languettes du connecteur branché (voir *1.2* de **F- 3.22**).

2. Serrer simultanément les deux ailettes latérales de fixation et tirer sur la cheville. **Ne jamais tirer du câblage !** Voir figure **F- 3.22**.



Pas (1). *Débloquer la douille à l'aide d'un tournevis en introduisant sa pointe dans l'orifice situé à droite de la douille et en faisant légèrement levier sur celle-ci (1.1). Tout en continuant de faire levier, la pousser vers le haut jusqu'à rendre visibles les languettes du connecteur branché (1.2).* ***Pas (2).*** *Avec les languettes visibles, appuyer sur les deux en même temps (2.1) et tirer la fiche vers le bas (2.2).*

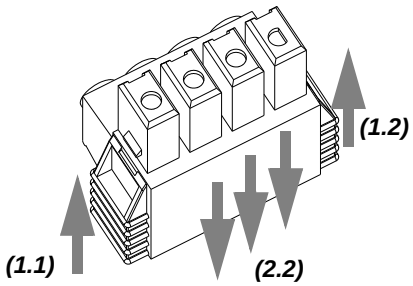
F- 3.22

Déconnexion du câblage DC avec prises Tyco™.

En disposant connecteurs Phoenix Contact™ à bornes connectables, procéder de la manière suivante :

1. Appuyer auparavant vers l'avant les ailettes latérales en orange de la prise Combicon™ PC 5/4-STCL-7,62 (mâle) puis tirer de la prise vers le bas. **Ne jamais tirer du câblage!** Voir figure **F- 3.23**.

Pas (1,1). *Presser simultanément vers le haut sur les languettes latérales.* ***Pas (1,2).*** *En continuant la pression sur les languettes, tirer le connecteur vers le bas pour l'extraire (2.2).*



F- 3.23

Déconnexion du câblage DC avec connecteurs connectables.

3.3.11 Relais de panne d'isolement

L'onduleur FSI 2.5 de Fagor dispose d'une sortie de panne d'isolement, de blocage de l'équipement ou de dépassement de la tension maximale DC admissible à vide du générateur solaire (450 VDC) qui s'active avec la fermeture d'un relais de 6 A / 250 VAC et 5 VDC (bobine). Ce contact N.A (normalement ouvert) peut être utilisé par exemple pour allumer un voyant ou transmettre un signal d'avis loin de l'onduleur.

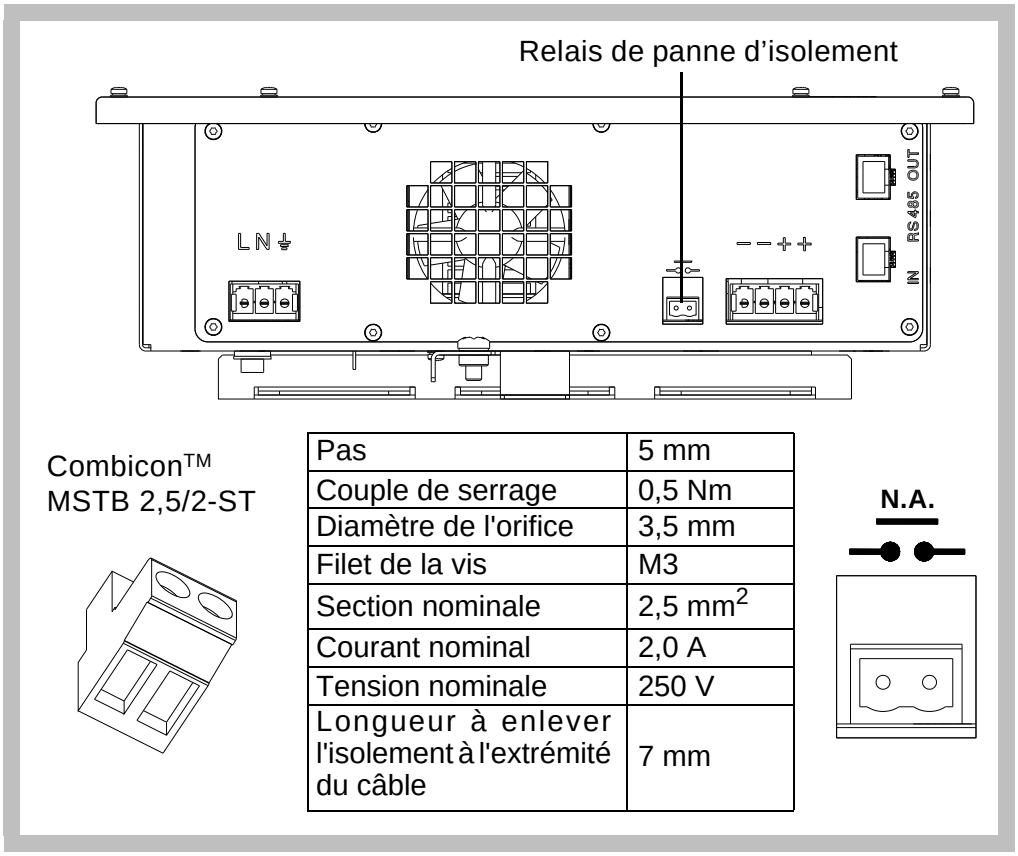
Le relais a besoin de l'alimentation interne obtenue des générateurs solaires pour la mise en fonctionnement. Par conséquent, il ne sera pas activé lorsque le rayonnement solaire sera trop faible ou en cas de panne ou défaillance dans l'onduleur.

Le relais s'active (il se ferme) en cas de panne d'isolement, c'est-à-dire, lorsque la résistance d'isolement $R_{iso} < 500\ k\Omega$. Le code d'erreur Er 50 sera affiché sur l'afficheur et l'injection d'énergie au réseau sera interrompue.

Cette sortie s'active également lorsque l'équipement atteint un état de blocage ou si la tension maximale DC admissible à vide du générateur solaire (450 VDC) est dépassée.

AVIS. Ne jamais utiliser la sortie du relais pour installer une manœuvre de déconnexion des générateurs solaires ni de leur mise à terre.

Sur les modèles FSI 2.5-IND-XX-000 (IP 21)

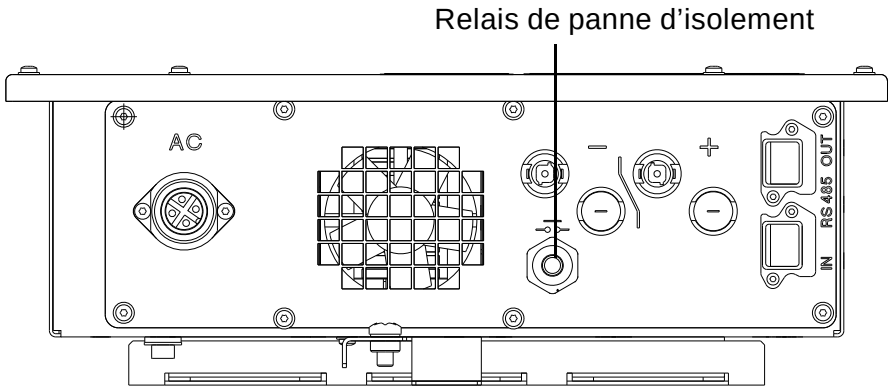


Pas	5 mm
Couple de serrage	0,5 Nm
Diamètre de l'orifice	3,5 mm
Filet de la vis	M3
Section nominale	2,5 mm^2
Courant nominal	2,0 A
Tension nominale	250 V
Longueur à enlever l'isolement à l'extrémité du câble	7 mm

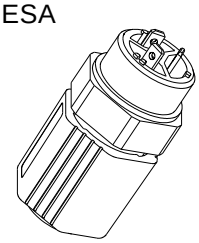
F- 3.24

Connecteur Combicon™ MSTB 2,5/2-ST à bornes connectables (mâle) de Phoenix Contact™ à 2 pôles pour réaliser la connexion du relais de défaut d'isolement.

Sur les modèles FSI 2.5-OUT-XX-001 (IP 65)

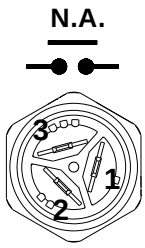


Isolateur de traversée Q 0,75/ 3FL/9-M16KU-ESA



Nombre de pôles	3
Indice de protection	IP 65
Couple de serrage-écrou d'union	2,5 Nm
Couple de serrage-support contact	3,75 Nm
Couple de serrage-contre-écrou	3,75 Nm
Diamètre du conducteur isolement inclus	2,5 mm
Section min./max. (mm^2)	0,34/0,75
Courant nominal	5,0 A
Tension nominale	250 V
Bornes (sans polarité) pour la connexion	1 et 2 exclusive

Note. Ne pas utiliser la borne 3.



F- 3.25

Isolateur de traversée Q 0,75/3FL/ 9-M16KU-ESA de Phoenix Contact™ à 3 pôles pour réaliser la connexion du relais de panne d'isolement.

Préparation du câblage

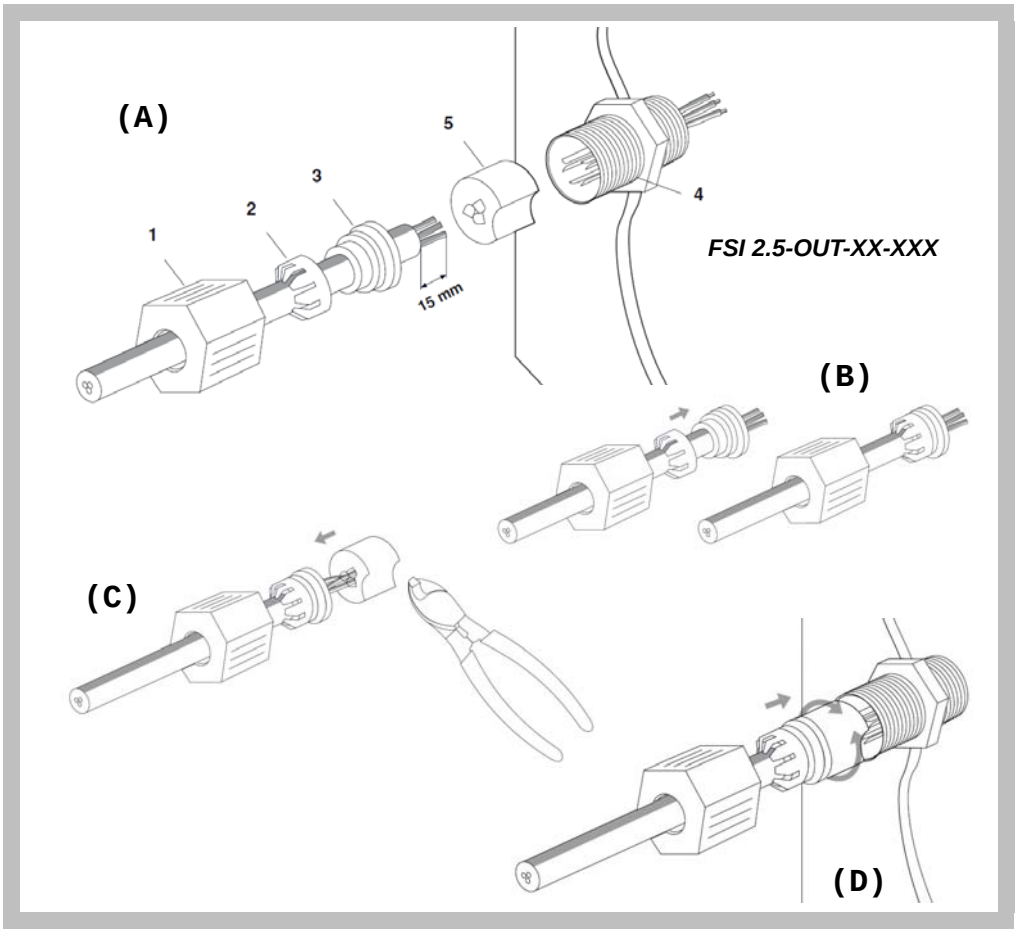
Connexion des conducteurs

Pour la connexion du conducteur, les opérations suivantes doivent être considérées:

- Enlever la gaine du câble (ne dénuder aucun des trois conducteurs) sur une longueur d'environ 15 mm (Fig. A) et glisser la vis d'union (1), la couronne (2) et le caoutchouc obturateur (3) sur le conducteur.
- Glisser le caoutchouc obturateur jusqu'au bord de l'isolement puis la couronne sur le caoutchouc obturateur. On réalise ainsi la compensation de traction pour le conducteur (fig. B).
- Brancher deux des conducteurs dans l'orifice de la bague de raccordement (Fig. C). Pour garantir une assignation de conducteurs correcte, les orifices de la bague de raccordement ont été marqués avec les numéros 1 et 2. Ne pas utiliser l'orifice 3.
- Couper les restes de conducteur qui dépassent. Veiller à ce que les fins de conducteurs soient au niveau de la bague de raccordement (5) tout en pouvant dépasser jusqu'à 3 mm mais sans être trop courts.
- Introduire le conducteur confectionné dans le support de contacts (4). Il ne dispose que d'une position et donc il n'y a pas de possibilité d'erreur. Tourner le conducteur avec la bague de raccordement jusqu'à ce que les tenons codeurs coïncident exactement avec les glissières correspondantes (fig. D).

- Effectuer la connexion par rotation de fermeture de l'écrou d'union. A cet effet, les fins des conducteurs font pression sur les bornes de connexion par déplacement d'isolement, coupent l'isolement et effectuent le contact électrique.

Prendre les figure suivantes comme référence.



F- 3.26

Connexion des conducteurs à l'isolateur de traversée Q 0,75/3FL/ 9-M16KU-ESA. Dépiècement: **1.** Écrou d'union. **2.** Couronne. **3.** Caoutchouc obturateur. **4.** Support de contacts. **5.** Bague de raccordement.

Déconnecter

- Ouvrir le presse-étoupe.
- Extraire le conducteur (tirer sur le conducteur pour l'extraire du point de connexion). Les restes d'isolement doivent être extraits avant d'effectuer une nouvelle connexion.

Conditions que doivent remplir les conducteurs à utiliser

Ce système garantit la fiabilité de la connexion câble/appareil si les conditions concernant le câble et les couples de serrage déjà indiquées sont prises en compte. On peut utiliser des câbles avec des conducteurs isolés avec PVC.

Remarque

Il est possible de réaliser un maximum de dix nouvelles connexions avec le même système de contact. A chaque connexion répétée du câble, ne pas oublier de couper le bout de câble déjà utilisé à un point de contact. Avec un nouveau câble, il faut utiliser la même section de conducteur. Cette procédure permet d'obtenir de nouveau un point de contact hermétique.

Dans une connexion répétée du câble il faut renouveler éventuellement le caoutchouc obturateur et la couronne. L'installation et la mise en marche ne peuvent être réalisées que par du personnel spécialisé. En même temps, les spécifications normalisées du pays correspondant doivent être remplies.

3.3.12 Bus de communication RS-485

On ne peut installer le câblage du bus de communication RS-485 que si l'utilisateur veut obtenir de l'information (données de puissances, courants, tensions, températures...) de chaque onduleur installé, qu'il y en ait un ou plusieurs.

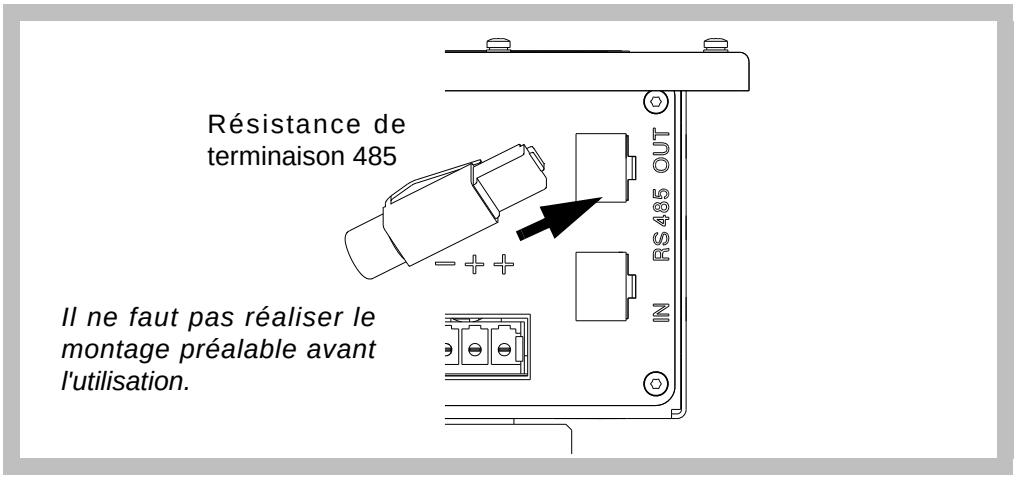
Si cela ne vous concerne pas, ne pas lire la section.

Si l'utilisateur a décidé de vouloir disposer de toute cette information, il doit savoir au préalable quels composants dont il a besoin avant d'installer le câblage de communication RS-485.

Composants à installer

En plus des onduleurs FSI 2.5 et un PC compatible, l'utilisateur doit avoir quelques-uns des éléments suivants s'il va installer un bus de communication RS-485.

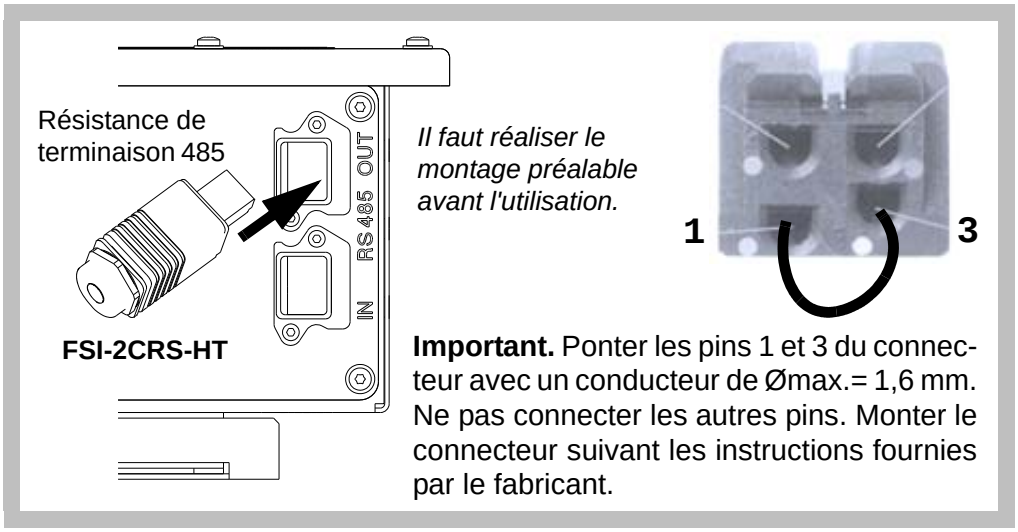
1 unité	Résistance de terminaison 485	Ces connecteurs sont fournis dans le sac d'accessoires. Uniquement avec les modèles FSI 2.5-IND-XX-00X



F- 3.27

Résistance de terminaison 485 dans les modèles FSI 2.5-IND-XX-00X.

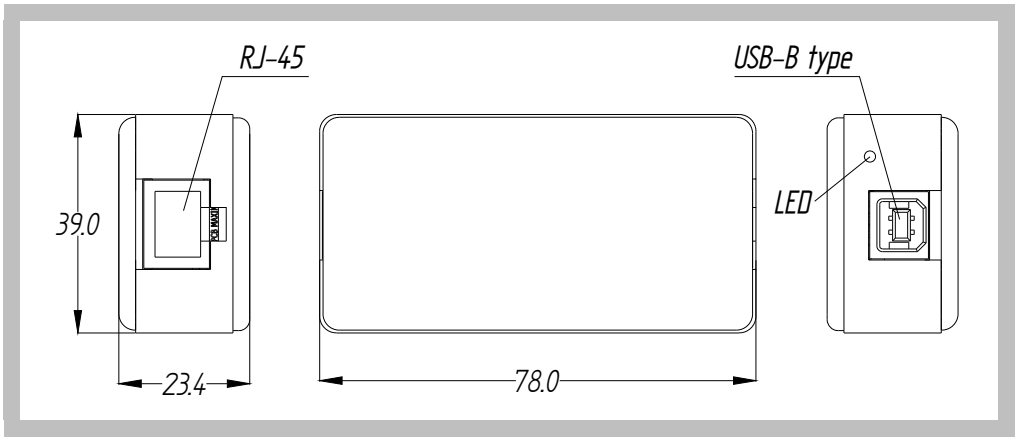
2 unité	FSI-2CRS-HT. Connecteurs aériens Harting RJ industrial, réf. 09 45 145 1100	Optionnel. Fournies sur commande. Uniquement dans les modèles FSI 2.5-OUT-XX-001


Résistance de terminaison 485
RS485 OUT
IN
FSI-2CRS-HT
Il faut réaliser le montage préalable avant l'utilisation.
1
3
Important. Ponter les pins 1 et 3 del conector con un conductor de Ømax.= 1,6 mm. No conectar los otros pines. Montar el conector siguiendo las instrucciones del fabricante.

F- 3.28

Résistance de terminaison dans les modèles FSI 2.5-OUT-XX-001.

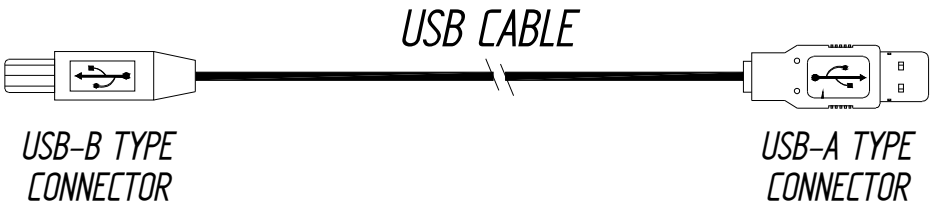
1 unité	Adaptateur FSI-485-USB + Câble USB + CD-Rom ("Drivers" de l'adaptateur)	Optionnel. Fourni sur commande. Pour tous les modèles FSI 2.5.



F- 3.29

Adaptateur FSI-485-USB.

Note. *Ce câble n'a pas besoin de montage préalable avant l'utilisation.*



F- 3.30

Câble USB.

1 unité par onduleur	Câble catég.5 standard + 2 connecteurs RJ-45	Câble commercial. Uniquement pour les modèles FSI 2.5-IND-XX-00X

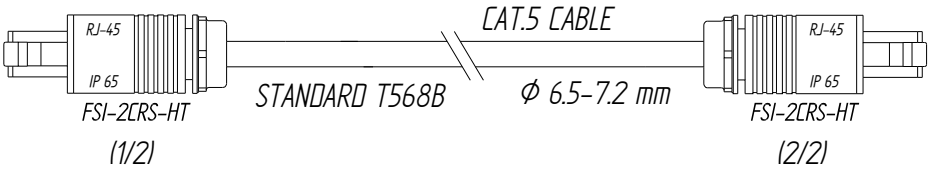
Note. *Ce câble n'a pas besoin de montage préalable avant l'utilisation.*

F- 3.31

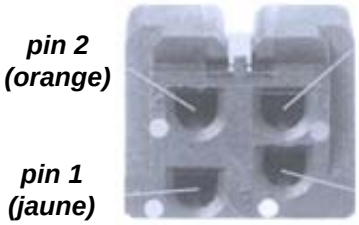
Câble Catég. 5 standard T568B pour les modèles FSI 2.5-IND-XX-00X.

1 unité par onduleur	Câble catég.5 standard.	Câble commercial.
2 unité. par onduleur	FSI-2CRS-HT Connecteurs aériens Harting RJ industrial, réf. 09 45 145 1100	Optionnel. Fournies sur commande. Uniquement dans les modèles FSI 2.5-OUT-XX-001. **Note.** Voir les instructions de montage fournies par le fabricant.

Note. *Ce câble a besoin de montage préalable avant l'utilisation.*



Important. *Prendre un câble catég. 5.5 (commercial) et accomplir le montage des connecteurs FSI-2CRS-HT (fournis par Fagor, sur commande) un à chaque extrémité. Suivre les instructions indiquées par le fabricant et fournies avec les connecteurs.*



Note. *Tout d'abord enlever les bouchons des liaisons RS485 des onduleurs avant de les connecter à travers du câble.*

F- 3.32

Câble catég. 5 standard T568B pour les modèles FSI 2.5-OUT-XX-001.

1 unité	CD-Rom (soft. FSI Moniteur)	Il n'est pas fourni avec l'équipement

Se rappeler qu'avant de connecter le bus de communication RS-485, il faut installer sur le PC les drivers de l'adaptateur FSI-485-USB Adapter et établir un port virtuel de communication COMx.

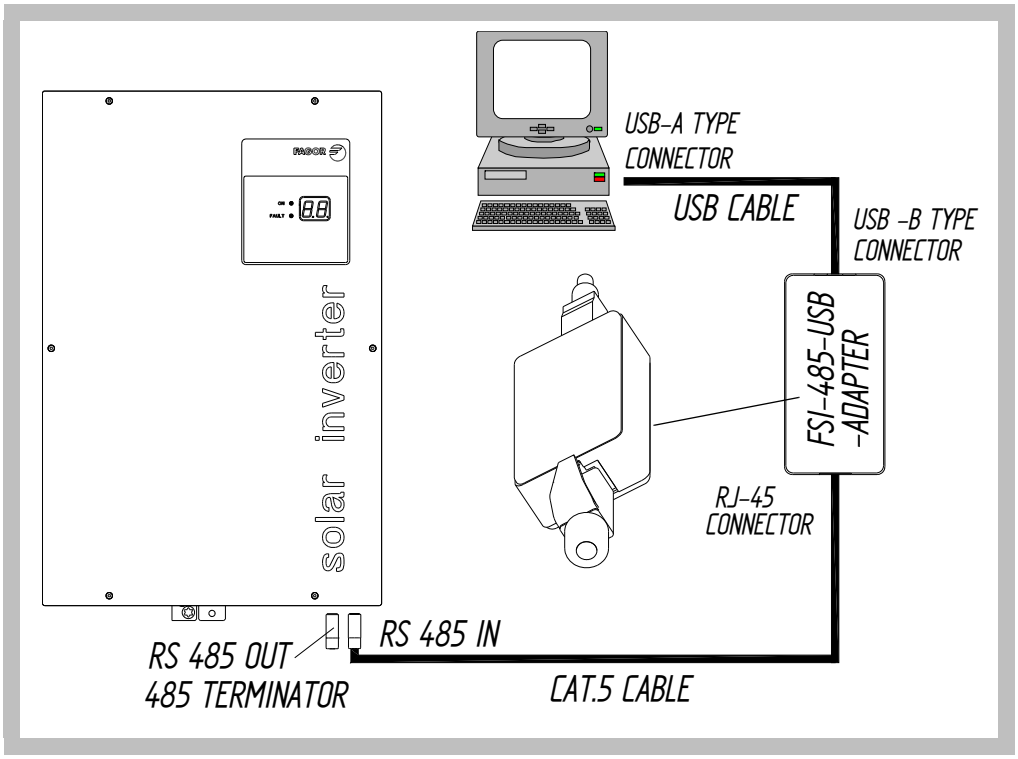
Assignation de nœud à chaque onduleur

AVIS. Les onduleurs FSI sortent d'usine avec le nœud 1 assigné.

C'est pourquoi il faut tenir compte si l'on va connecter au bus RS-485 un seul onduleur (nœud configuré à 1, par défaut) ou plusieurs onduleurs (nœuds devant être configurés un par un car ils le sont tous à 1 par défaut).

Installation du câblage d'un onduleur unique au bus

Pour connecter un seul onduleur au bus RS-485, réaliser la connexion suivant la figure et se rappeler que par défaut l'onduleur connecté est nœud 1.



F- 3.33

Connexion d'un seul onduleur au bus RS-485.

L'information sollicitée est transmise à travers le câblage de communication entre l'onduleur connecté au bus RS-485 et au PC et elle peut être affichée par l'utilisateur depuis l'interface FSI Moniteur sous forme de données tabulées ou de graphiques.

Installation du câblage plusieurs onduleur au bus

Avant d'installer le câblage de communication RS-485 pour la connexion de plusieurs onduleurs au bus RS-485, il faut assigner un numéro de nœud à chaque onduleur.

Connecter un seul onduleur au PC comme indiqué sur la figure précédente et lui assigner un numéro de nœud depuis le menu "Configuration", étiquette <Installation totale> de l'application FSI Moniteur installée.

On constatera que le nœud 1 lui est assigné par défaut. Le changer et lui assigner le numéro de nœud souhaité.

Déconnecter puis enlever l'onduleur qui vient d'être configuré et en connecter un nouveau.

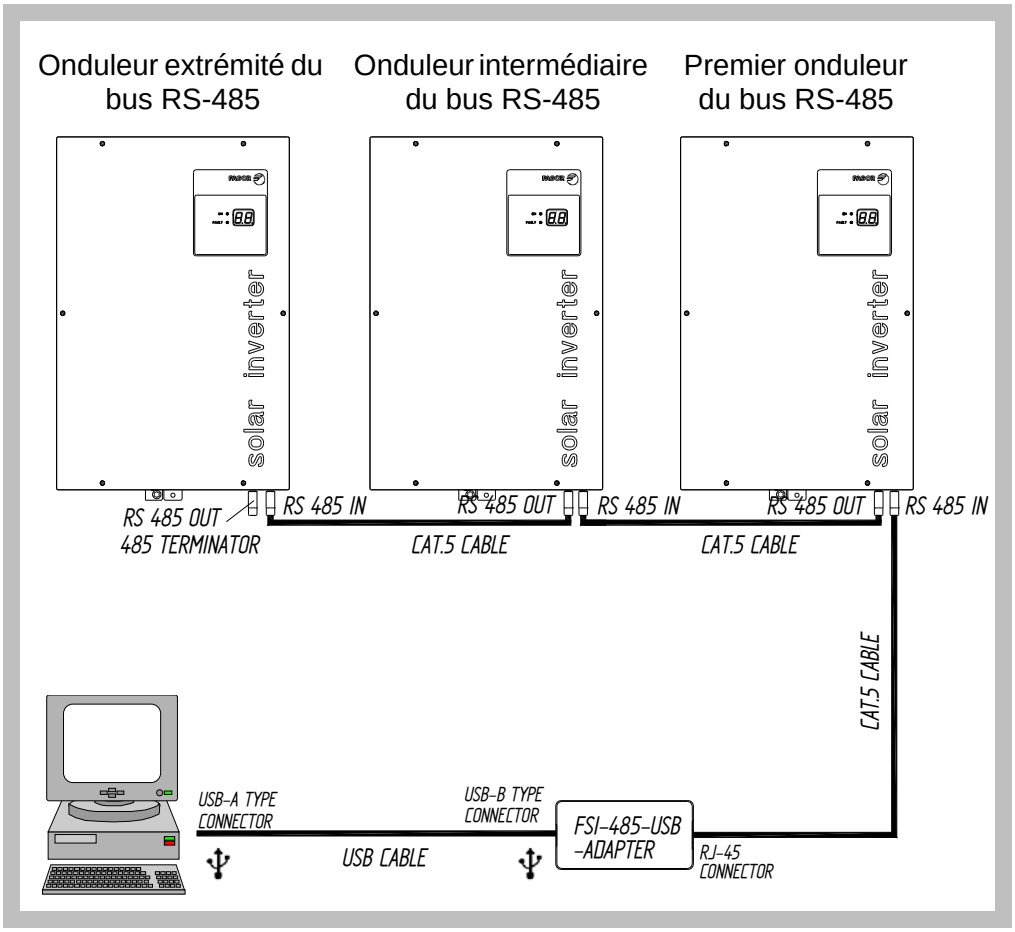
Réaliser la même opération en lui assignant un numéro de nœud pas encore assigné à un autre onduleur. Ainsi, un à un, jusqu'à assigner un numéro de nœud à chacun d'eux.

SE RAPPELER. Le numéro de nœud doit être assigné à chaque onduleur en les connectant un par un au bus. Ne jamais connecter tous les onduleurs au bus pour essayer ensuite de leur assigner le numéro de nœud. Vous n'obtiendrez pas l'assignation. Ils sont tous "nœud 1" par défaut et il ne peut pas y avoir 2 onduleurs avec le même numéro de nœud dans le bus.

ATTENTION. Ne jamais assigner le même numéro de nœud à deux onduleurs différents dans le bus pour éviter des conflits de communication.

Une fois le numéro de nœud assigné individuellement à chaque onduleur, on peut alors connecter tous les onduleurs entre eux au bus, pas avant.

Voir la figure et observer les connexions à réaliser pour connecter tous les onduleurs au bus RS-485.

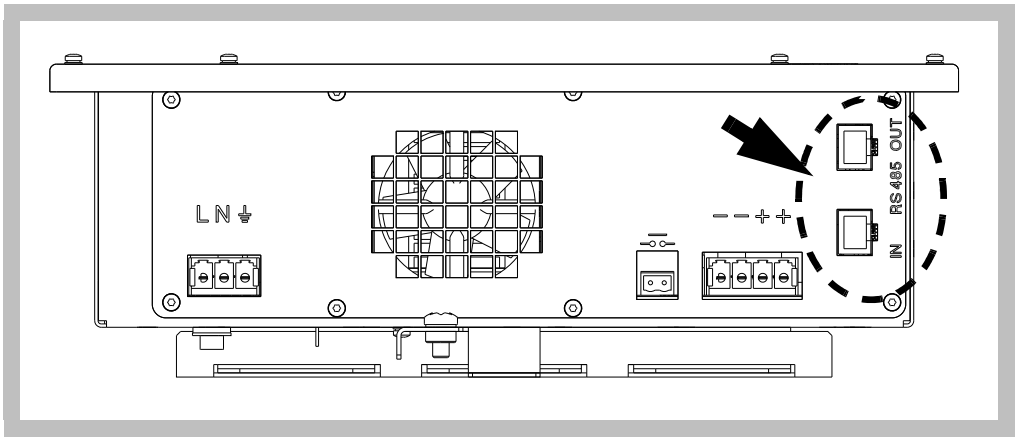


F- 3.34

Connexion de tous les onduleurs au bus de données RS-485.

L'information sollicitée concernant chaque onduleur est transmise à travers le câblage de communication entre les onduleurs qui seront connectés au bus RS-485 et au PC et elle peut être affichée par l'utilisateur depuis l'interface FSI Moniteur sous forme de données tabulées ou de graphiques.

Les onduleurs seront connectés entre eux à l'aide d'un câble cat.5 standard au travers les liaisons RS 485 OUT et RS 485 IN. Voir l'emplacement de ces connecteurs RJ-45 suivant la figure.



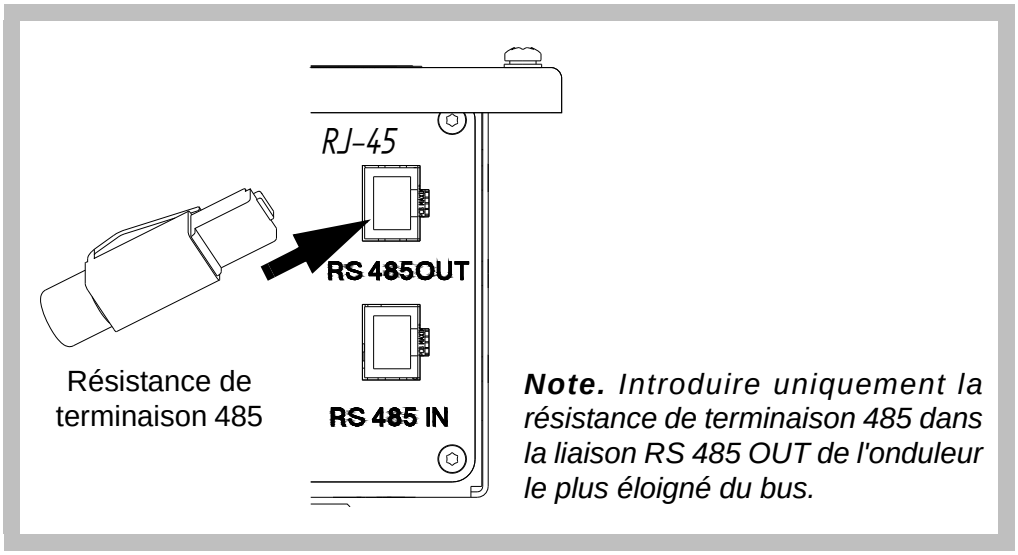
F- 3.35

Ports RJ-45 de communication: Liaisons RS 485 IN et RS 485 OUT.

AVERTISSEMENT. Ne connecter que des onduleurs Fagor entre eux car ce réseau n'est pas un système Ethernet, même si le câblage et les connecteurs coïncident.

Résistance de terminaison 485

Insérer toujours la résistance de terminaison 485 dans la liaison RS 485 OUT de l'onduleur connecté le plus éloigné du bus RS-485 pour garantir la qualité du signal dans le bus de communication. Voir figure **F- 3.36**. Ne jamais installer la résistance de terminaison 485 sur les autres onduleurs connectés au bus.


RJ-45
RS 485OUT
RS 485 IN
Résistance de terminaison 485
Note. Introduire uniquement la résistance de terminaison 485 dans la liaison RS 485 OUT de l'onduleur le plus éloigné du bus.

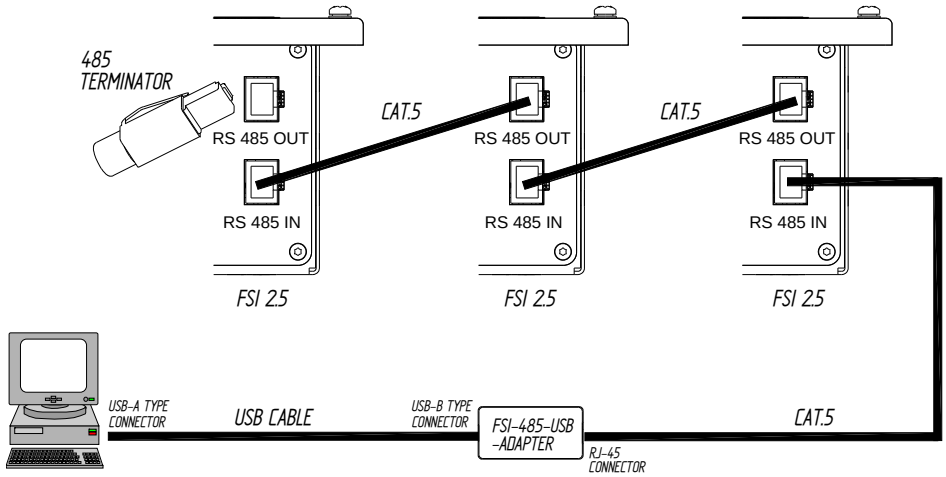
F- 3.36

Installer la résistance de terminaison 485 uniquement sur l'onduleur le plus éloigné du bus RS-485.

Ports RJ- 45. Liaisons RS 485 IN et RS 485 OUT

Après avoir connecté la résistance de terminaison 485 comme indiqué, connecter les liaisons RS 485 IN et RS 485 OUT entre les onduleur (nœuds) comme indiqué sur la figure.

- Max. Nº de nœuds à installer dans le bus: 247 onduleurs
- < 31 nœuds + PC > sans station de répéteur
- Installer une station de répéteur tous les 32 nœuds
- Vitesse de transmission: 19200 Bd
- Longueur totale du câblage RS-485: 1200 m



Observer qu'après l'installation aucun port RJ-45 ne restera vide sur aucun onduleur.

F- 3.37

Connexion RS 485 IN et RS 485 OUT de communication entre nœuds.

Câble Catég.5

Le câble catég. 5 est un câble à 4 paires tressées de section AWG 24 et non blindé. Il s'utilise principalement en communications et est normalisé suivant la norme ISO-11891. Disposer de ce câble pour connecter les nœuds au bus RS-485 à travers les connecteurs RJ-45 qu'il possède à ses extrémités. Il peut transmettre des données à une vitesse maximum de 100 Mbps. Disponible dans tous les magasins informatiques.

L'installation demandera des câbles catég. 5 et des onduleurs connectés au bus de données RS-485. Voir figure **F- 3.37.**

AVIS. Ne pas installer les câbles catég. 5 dans la même goulotte que les câbles AC et/ou DC.

Ce câblage doit être installé loin d'éléments coupants pouvant endommager son isolement.

Le doublage du câble sera toujours avec un rayon supérieur à 100 mm.

Les câbles seront fixés à l'aide de fixateurs adéquats et pas avec des agrafes métalliques pouvant endommager l'isolement.

Le câblage sera installé de manière à ne pas subir de traction et le plus loin possible du câblage AC et DC.

AVIS. Ne pas installer ce câblage en fermant le bus en forme d'anneau. Le comportement de l'équipement est imprévisible.

Adaptateur "FSI- 485-USB Adapter"

Le "FSI-485-USB Adapter" est un adaptateur qui s'installe entre le premier onduleur connecté au bus de données RS-485 et le PC.

AVIS. L'adaptateur "FSI-485-USB Adapter" n'est pas fourni comme accessoire par Fagor et est disponible uniquement sur commande, avec le CD-Rom contenant le logiciel et le câble USB.

Câble USB

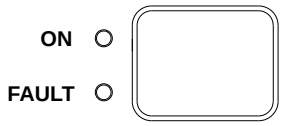
Le câble USB est fourni avec l'adaptateur "FSI-485-USB Adapter" et sera utilisé pour connecter celui-ci au PC. Câble USB standard dont les connecteurs des extrémités sont USB - type A (au PC) et USB – type B (à l'adaptateur).

AVIS. À noter que le PC sera connecté au bus RS-485 avec le câble USB à travers le connecteur USB - type A. S'assurer qu'il est toujours bien connecté et qu'il ne subit aucune perturbation ni de coup pendant la transmission de l'information.

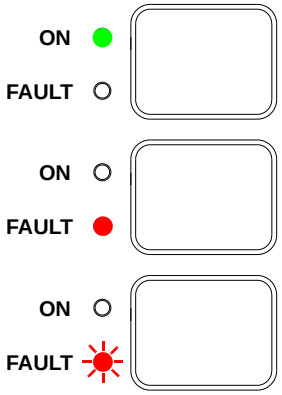
3.4 Mise en service

L'onduleur FSI 2.5 de Fagor est fourni configuré prêt à l'usage (après installation). Ainsi, une fois les connexions réalisées sur l'onduleur, tant des générateurs solaires (DC) que du réseau public (AC), en suivant les pas des sections précédentes, et si tout a été réalisé correctement, l'équipement pourra être mis en marche en fermant manuellement les disjoncteurs AC et DC situés dans l'armoire électrique **et dans cet ordre** d'actionnement. L'ordre contraire génère le code de l'alarme Er 65 (sans raccordement au réseau).

3.4.1 Leds d'indication d'état



L'équipement dispose de deux leds d'indication d'état avec l'afficheur double 7 segments, ON (vert) et FAULT (rouge) fournissant de l'information sur l'état du système.



T- 3.1 Significations des leds d'indication d'état.

Led	État	Signification	Observations
ON	Vert fixe	Il y a de l'injection d'énergie électrique au réseau public.	L'afficheur indique % de la puissance nominale de l'onduleur injecté au réseau public.
FAULT	Rouge fixe	Il n'y a pas d'injection d'énergie électrique au réseau public.	La cause est affichée codée sur l'afficheur double à 7 segments.
FAULT	Rouge intermittent	Vérification avant la connexion au réseau public après une alarme.	Tout de suite commence l'injection d'énergie électrique au réseau public.

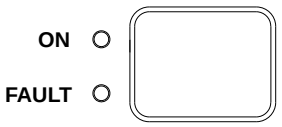
Voir la section suivante pour l'information sur l'état des leds en fonction des différents états de fonctionnement.

3.4.2 États de fonctionnement

□ Auto-vérification automatique. État préalable.

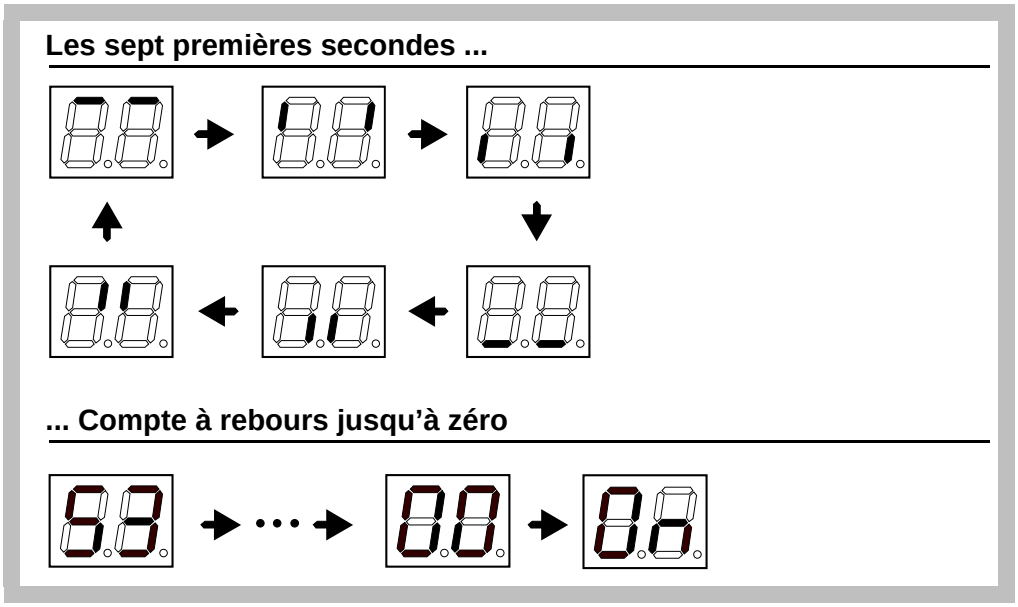
Après la fermeture de disjoncteurs AC et DC par l'utilisateur (et dans cet ordre), l'équipement réalise internement une auto-vérification automatique préalable du système et du réseau pendant une minute.

Cette circonstance est indiquée sur les leds d'indication d'état, de la manière suivante:



Led	État	Signification	Observations
ON	Led non allumée	Vérification interne avant la connexion.	Tout de suite commence l'injection d'énergie électrique au réseau public.
FAULT	Led non allumée		

et sur l'afficheur avec un compte à rebours. Voir figure.



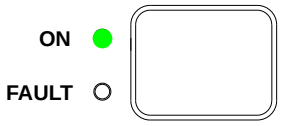
F- 3.38

Auto-vérification pendant une minute représentée par un compte à rebours.

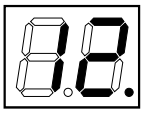
□ Injection d'énergie au réseau. État normal de fonctionnement.

Si l'auto-vérification automatique réalisée internement par l'onduleur s'achève avec succès (lorsqu'aucune alarme n'a été générée) et si par ailleurs l'équipement reçoit l'énergie suffisante du générateur solaire, les conditions de fonctionnement de l'onduleur sont alors normales et l'énergie est injectée au réseau public.

Cette circonstance est indiquée sur les leds d'indication d'état, de la manière suivante:



Led	État	Signification	Observations
ON	Vert fixe	Il y a de l'injection d'énergie électrique au réseau public.	L'afficheur indique % de la puissance nominale de l'onduleur injecté au réseau public.
FAULT	Led non allumée		



En train d'injecter de l'énergie au réseau.
Par exemple, cet afficheur indique qu'une valeur de 13% de la puissance nominale de l'onduleur est livrée au réseau public. Le point (led droite) s'allume en vert de façon clignotante.

F- 3.39

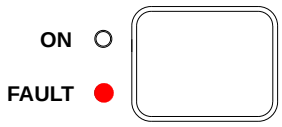
En train d'injecter de l'énergie électrique au réseau.

Note. La puissance injectée au réseau est la valeur de la puissance absorbée par le générateur solaire multipliée par le rendement du système.

☐ Basse irradiation solaire sur le générateur solaire. État d'attente.

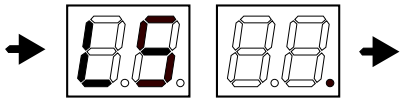
L'équipement ne reçoit pas l'énergie DC suffisante du générateur solaire (la valeur minimum nécessaire de 125 V DC de tension à l'entrée DC de l'onduleur n'est pas dépassée). Rentre en mode d'attente et ne commence l'injection d'énergie au réseau que lorsque la valeur de tension indiquée est dépassée.

Cette circonstance est indiquée sur les leds d'indication d'état, de la manière suivante:



Led	État	Signification	Observations
ON	Led non allumée	---------	---------
FAULT	Rouge fixe	Il n'y a pas d'injection d'énergie électrique au réseau public.	La cause est affichée codée sur l'afficheur double à 7 segments.

L'afficheur indique avec ses deux chiffres les sigles LS (**L**ow **S**un) indiquant que le niveau de rayonnement solaire absorbé par les panneaux du générateur solaire est bas.



En mode d'attente.
Les sigles LS "**L**ow **S**un" sont affichés au premier clignotement et le point (led droite) s'allume en vert au deuxième clignotement, la séquence se répétant sans cesse pendant que le rayonnement solaire reste faible.

F- 3.40

En attente que la radiation solaire soit suffisante.

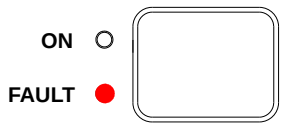
☐ Irradiation solaire très basse. État de mise hors tension.

L'équipement ne reçoit pas l'énergie DC suffisante du générateur solaire (la valeur minimum nécessaire de 80 V DC de tension à l'entrée DC de l'onduleur) n'est pas dépassée) ni même pour alimenter la carte de commande. Les leds d'indication d'état et l'afficheur s'éteignent.

Note. La connexion de l'équipement, en cas de rayonnement solaire suffisant, et sa déconnexion, en cas de faible rayonnement solaire, sont réalisées automatiquement par l'onduleur.

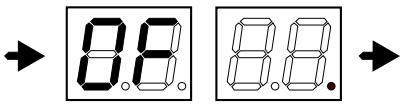
La mise hors tension peut se faire manuellement en exécutant la commande, fournie par le logiciel d'application FSI Moniteur pour PC. Après son exécution il se produit une déconnexion du réseau public et par conséquent l'interruption de l'injection d'énergie électrique.

Cette circonstance est indiquée sur les leds d'indication d'état, de la manière suivante:



Led	État	Signification	Observations
ON	Led non allu-	---------	---------
FAULT	rouge fixe	Il n'y a pas d'injection d'énergie électrique au réseau public.	La cause est affichée codée sur l'afficheur double à 7 segments.

L'afficheur indique avec deux chiffres le code OF (**OF**F) indiquant que l'onduleur est sans puissance.



Sans puissance.
Le code OF "**OF**F" s'affiche au premier clignotement et le point (led droite) s'allume en vert au deuxième clignotement, la séquence se répétant sans cesse pendant que l'onduleur reste sans puissance.

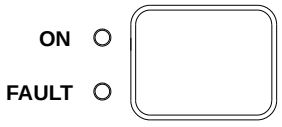
F- 3.41

Code représentant l'état de mise hors tension de l'onduleur accessible par exécution de l'instruction correspondante, depuis l'application FSI Moniteur pour PC.

☐ Répétition d'une alarme. État de blocage.

L'équipement est resté bloqué après l'apparition de plusieurs alarmes pendant le temps que l'onduleur est resté en fonctionnement.

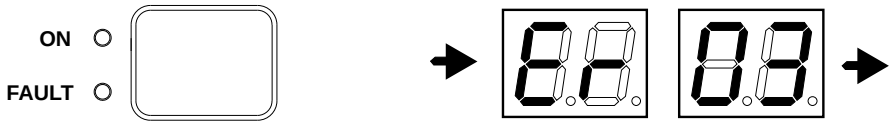
Cette circonstance est indiquée sur les leds d'indication d'état, de la manière suivante:



Led	État	Signification	Observations
ON	Led non allumée	Il n'y a pas d'injection d'énergie électrique au réseau public.	L'alarme est affichée codée sur l'afficheur double à 7 segments.
FAULT	Led non allumée		

L'afficheur indique avec deux chiffres le code de l'alarme ayant été à l'origine de l'état de blocage.

Blocage.
Un code d'alarme Er XX est affiché plusieurs fois. De manière générale, il s'agit de codes d'alarme de hardware.



F- 3.42

Exemple de code représentatif de l'état de blocage. Les leds ON / FAULT sont éteintes.

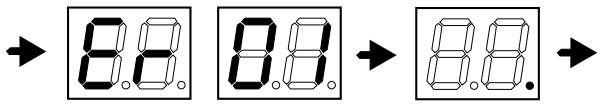
Note. L'onduleur reste à l'état de blocage jusqu'à ce qu'il se produise une déconnexion de l'équipement, manuellement par l'utilisateur ou bien par une irradiation solaire insuffisante.

☐ Détection d'anomalies.

Si des anomalies sont détectées pendant l'auto-vérification automatique interne de l'onduleur, l'afficheur affiche une séquence avec les codes qui les identifient. Une fois résolues par l'utilisateur ces anomalies, l'onduleur effectue automatiquement leur auto-vérification (attendre une minute même si le compte à rebours n'est pas encore affiché) et si de surcroît le niveau de rayonnement solaire est suffisant, l'équipement revient au monde normal de fonctionnement, en injectant de l'énergie au réseau public.

Alarmes.

Er suivi du nº de code correspondant est affiché. Si plusieurs anomalies sont détectées, les codes d'alarme seront affichés corrélativement sur l'afficheur.



F- 3.43

Séquence des codes d'alarme.

Pour obtenir de l'information sur les codes d'alarme et leur signification, voir au chapitre **4. Codes d'alarme**.

3.5 Maintenance

Nettoyage

L'accumulation de saletés dans l'appareil peut agir comme écran empêchant la dissipation correcte de la chaleur dégagée par les circuits électroniques internes, ce qui pourrait provoquer un risque de surchauffe et des pannes sur l'onduleur.

La saleté accumulée peut aussi dans certains cas, donner un cheminement conducteur à l'électricité qui pourrait provoquer des pannes dans les circuits internes de l'appareil, particulièrement sous des conditions de forte humidité.

Pour nettoyer l'appareil, il est conseillé d'utiliser des détergents lave-vaisselle non abrasifs (liquides, jamais en poudre) ou bien de l'alcool isotropique à 75% avec un chiffon propre. Ne pas utiliser de dissolvants agressifs (benzol, des acétones, etc.), qui pourraient endommager les matériaux.

Ne pas utiliser d'air comprimé à haute pression pour le nettoyage de l'appareil, cela pourrait provoquer une accumulation de charges qui pourrait donner lieu à des décharges électrostatiques.

Inspection préventive

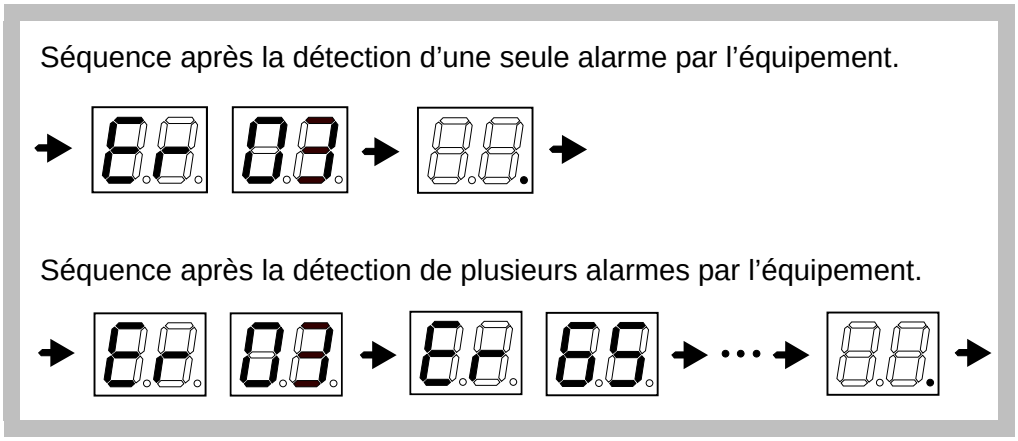
Si l'onduleur ne s'allume pas en fermant les interrupteurs AC et DC de mise en marche, en supposant qu'il y ait un minimum acceptable d'intensité solaire, vérifier qu'il est bien connecté et avec une fourniture de fréquence et de tension de réseau adéquate.

4.1 Diagnostics

Toute incidence dans la mise en service et pendant le fonctionnement de l’onduleur FSI 2.5 provoque la déconnexion automatique de l’équipement et est mise en évidence à travers une séquence de codes d’alarme affichable sur l'afficheur à deux chiffres de 7 segments. Consulter la **section. 4.1.1** pour savoir interpréter la séquence affichée et la **section. 4.1.2** pour diagnostiquer la cause générant les codes d’alarme donnés dans la séquence.

4.1.1 Affichage

Les alarmes détectées par l’équipement sont identifiées et communiquées au travers de codes. Ils sont affichés sur l’afficheur à deux chiffres que possède le dispositif, de la manière suivante:


Séquence après la détection d’une seule alarme par l’équipement.
Séquence après la détection de plusieurs alarmes par l’équipement.

F- 4.1

Affichage sur l'afficheur de la séquence des codes d'alarme.

4.1.2 Interprétation

Toute éventualité détectée par l’équipement peut être identifiée et affichée sur l'afficheur à travers son code d’alarme. Ce code est toujours formé de la mnémonique "Er" (au premier clignotement) et d’un numéro de code à deux chiffres identifiant l’alarme (au clignotement suivant).

S’il y a eu plusieurs alarmes générées, l’afficheur démarre alors une séquence où sont affichées toutes les alarmes l’une après l’autre, de la façon décrite ci-dessus, c’est-à-dire en faisant toujours précéder la mnémonique "Er" au numéro de code de chaque alarme générée.

Termine la séquence lorsque la led inférieure droite (le point) sur l’afficheur reste un certain temps allumée alors que tous les segments de l’afficheur restent éteints.

Une fois cet état atteint, on répète la séquence depuis le début.

Note. L’état de mise en service de l’équipement ne pourra être atteint avant d’avoir résolu auparavant toutes les alarmes codées dans la séquence.

Voir la section suivante pour diagnostiquer les alarmes en fonction du code et les éventuelles solutions pour les éliminer.

4.2 Classification

Les codes des alarmes sont classés en 4 groupes A, B, C et D, en fonction de la nature de celles-ci Ainsi:

Groupe A. Codes d'alarme relatifs au logiciel (s) / / hardware (h).

T- 4.1 Groupe A. Codes d'alarme.

Code	Diagnostics	Solution.
Er 03	Erreur interne (logiciel)	Consulter Fagor Automation.

Groupe B. Codes d'alarme de type général.

T- 4.2 Groupe B. Codes d'alarme.

Code	Diagnostics	Solution.
Er 30	Surtempérature d'ambiance.	Baisser la température de
Er 31	Température d'ambiance trop basse	Augmenter la température de
Er 32	Surtempérature du radiateur	Vérifier que les grilles de ventilation d'air ne sont pas obstruées.

Groupe C. Codes d'alarme concernant l'étape d'entrée DC.

T- 4.3 Groupe C. Codes d'alarme.

Code	Diagnostics	Solution.
Er 40	Surtension à la phase d'entrée de l'onduleur (h)	Consulter Fagor Automation.
Er 41	Surtension à la phase d'entrée de l'onduleur (s)	Consulter Fagor Automation.
Er 42	Surcharge de courant à la phase d'entrée de l'onduleur	Consulter Fagor Automation.
Er 43	Surcharge de courant à la phase d'entrée de l'onduleur	Consulter Fagor Automation.
Er 50	Défaut d'isolement.	Défaut à terre côté DC. Vérifier le générateur solaire. Consulter Fagor Automation.

Groupe D. Codes d'alarme concernant l'étape de sortie AC.

T- 4.4 Groupe D. Codes d'alarme.

Code	Diagnostics	Solution.
Er 60	Surtension du bus (h)	Consulter Fagor Automation.
Er 61	Surtension du bus (s)	Consulter Fagor Automation.
Er 62	Sous-tension du bus.	Consulter Fagor Automation.
Er 63	Surtension du réseau (s)	Consulter Fagor Automation.
Er 64	Tension inférieure minimale requise par le réseau.	Consulter Fagor Automation.
Er 65	Sans branchement au réseau.	Vérifier que les disjoncteurs AC et DC de l'armoire électrique ont été fermés (dans cet ordre) et/ou que l'installation a été correctement réalisée. Voir connexion AC.
Er 66	La fréquence maximale du réseau est dépassée.	Panne de l'entreprise électrique
Er 67	La fréquence minimale de réseau n'est pas atteinte.	Panne de l'entreprise électrique
Er 68	Surcharge de courant au réseau (h)	Consulter Fagor Automation.
Er 69	Surcharge de courant au réseau (s)	Consulter Fagor Automation.
Er 70	Erreur calibrage de Vbus.	Consulter Fagor Automation.
Er 71	Lecture de Vbus hors rang.	Consulter Fagor Automation.
Er 72	Le Pré-chargement de Vbus a échoué.	Consulter Fagor Automation.

5 Spécifications techniques

5.1 Fiche technique

Gamme de température de fonctionnement	De - 20°C à + 60°C (- 4°F a + 122°F)
Rang de température d'emmagasinage	De - 40°C à + 70°C (- 40°F a + 158°F)
Limite admissible d'humidité relative	< 90 % sans condensation

Déclaration de conformité CE RD 1663/2000	Voir annexe.
Bases de certification	DIN V VDE V 0126-1-1:2006-2. Voir annexe.
Degrés de protection	IP 21 / IP 65
Refroidissement	Refroidissement forcé
Dimensions de l'onduleur (hauteur x largeur x profondeur)	500 x 330 x 115 mm (19,7 x 13,0 x 4,5 ‘’)
Dimensions de l'emballage (hauteur x largeur x profondeur)	625 x 410 x 180 mm (24,6 x 16,1 x 7,1 ‘’) Épaisseur: 5 mm
Masse approximative de l'onduleur	11,6 kg (25,5 lb)
Connexion d'entrée DC	**Option 0. Phoenix Contact™** Prise: Combicon™ PC 5/4-G-7,62 Prise de courant: Combicon™ PC 5/4-STCL-7,62 **Option 1. Tyco™** Prises: (2) réf.1394738-4 et (2) réf.1394738-3 Prises: (2) réf.5-1394462-6 et (2) ref.5-1394462-5 Douilles de sécurité: (2) réf.2106207-1
Connexion de sortie AC	**1. Phoenix Contact™** Prise: Combicon™ PC 5/3-G-7,62 Prise de courant: Combicon™ PC 5/3-STCL-7,62 **2. Binder™** Prise mâle de la série 692 (réf.09-0211-00-04) Prise femelle de la série 692 (réf.99-0210-00-04). **3. Amphenol™** Prise mâle (réf.C016 20C003 100 12) Prise femelle (réf.C016 20D003 100 12)

Consommation propre en fonctionnement	< 10 W
Connexion	Monophasée.
Interface de communication	RS 485 standard

Entrée DC – côté des générateurs solaires -	
Puissance PV maximale admissible	$P_{PVmax.}$: 3,00 kW
Intensité DC maximale admissible	$I_{ccmax.}$: 23,1 A
Marge de tension MPP	$U_{FVinf.}$ - $U_{FVsup.}$: 125 V - 430 V
Tension DC maximale admissible à vide	$U_{ccmax.}$: 450 V

Sortie AC – côté de réseau -	
Puissance nom. / max. de sortie	2500 / 2750 W
Tension nominale de réseau	230 V
Fréquence nominale	50 Hz
Intensité nom. / max. de réseau	11/12 A
Coefficient de distorsion (THD)	< 5 %
Facteur de puissance	~1. Suivant RD 1663/2000
Rendement maximum (η_{max})	> 96 %
Fusible	250 V / 16 A

FAGOR AUTOMATION S. COOP.

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ AVEC LES NORMES EUROPÉENNES -- MARQUAGE CE

Monsieur José Luis Zubiria, Directeur de Qualité de FAGOR AUTOMATION, certifie la conformité de l'équipement:

- INVERSEUR PHOTOVOLTAÏQUE DE LA SÉRIE: **FSI 2.5**

avec les suivantes normes harmonisées:

BASSE TENSION:

EN 50178:1997	Équipement électronique utilisé dans des installations de puissance.
EN 50438:2007	Prescriptions pour le raccordement de micro-générateurs en parallèle avec les réseaux publics de distribution à basse tension.
VDE 0126-1-1:2006	Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et les réseaux publics à basse tension.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE:

EN 61000-6-1:2001	Norme générique d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère.
EN 61000-6-2:2001	Norme générique d'immunité pour les environnements industriels.
EN 61000-6-3:2001	Norme générique sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère.
EN 61000-6-4:2001	Norme générique sur l'émission pour les environnements industriels.
EN 61000-3-2:2001 + /A2:2005	Limites pour les émissions de courant harmonique.
EN 61000-3-3:1997 + /A1:2002 + /A2:2005	Limites des fluctuations et du flicker dans le réseau à basse tension.

Suivant les dispositions des Directives Communautaires:

- 2006/95/EC à Basse Tension, et
- 2004/108/CE de Compatibilité Électromagnétique.

Mondragón, 01.12.2009,

CE

José Luis Zubiria - Directeur de Qualité

Fagor Automation S. Coop.
20500 Mondragón – Spain
Tel. (34) 943 719200
Fax (34) 943 791712
E-mail: solar@fagorautomation.es
Internet: http://www.fagorautomation.com

Translation
In any case, the German original shall prevail.

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

Fachausschuss Elektrotechnik

Fachausschuss Elektrotechnik
Gustav-Heinemann-Ufer 130
Prüf- und Zertifizierungsstelle
50968 Köln

FAGOR AUTOMATION, S. Coop.
Bº San Andrés, 19
E-20500 Arrasate-Mondragón
Spain

Your ref.:
Your correspondence dated:
Our ref. (please state): UB.010.17 Pl/Ow
Contact name: Wolfgang Pohl
Phone: +49 221 3778-6301
Fax: +49 221 3778-6322
E-Mail: pohl.wolfgang@bgete.de
Date: 30.07.2009

Certificate of compliance 09007

Product: Automatic switching device

Type: FSI 2.5

Intended use: Automatic switching device, inaccessible to the distribution system operator, serving as a safety interface between a distributed generation system and the low-voltage grid. Equivalent substitute for a switching device with isolating function accessible at all times to the distribution system operator. The device is integral part of the FAGOR Solar Inverter 2,5 kW.

Testing performed in accordance with:

DIN V VDE V 0126-1-1 (2006-02)	"Automatic disconnection device between a generator and the public low-voltage grid"

The safety concept of the above product tested 2008-10-16, 2009-07-27 ref.: CE34-08-CE-E, CE34-09-BH-E, LABEIN tecnalia satisfies the technical safety requirements in force at the time of issue of the present certificate for the normal use indicated.

The validity of the certificate of compliance shall cease no later than:

31 December 2014

- Martin Mehlem -
Head of the testing and certification body

FAGOR AUTOMATION S. COOP.
Bº San Andrés Nº 19
Apdo de correos 144
20500 Arrasate/Mondragón
- Espagne -
Web: www.fagorautomation.com
Email: info@fagorautomation.es
Tél.: (34) 943 719200
Fax: (34) 943 791712

Fagor Automation S. Coop.